Bachelorarbeit

von Jasmin Milletich

Übermittlungsdatum: 12-Mai-2021 10:15nachm. (UTC+0200)
Einreichungs-Nr.: 1584638826
Dateiname: 20712_Jasmin_Milletich_Bachelorarbeit_567752_400870794.pdf (2.38M)
Wortzahl: 19416
Zeichenzahl: 136154

Bachelorstudiengang der FH Wien der WKW
Immobilienwirtschaft

Bachelorarbeit

Gegenüberstellung von bodengebundener und am Boden befindlicher troggebundener Fassadenbegrünung eines Bestandsobjekts sowie deren Aufwand für Hausverwaltungen

Verfasst von: Jasmin Milletich

Matrikelnummer: 01554038

Studienjahrgang: 2018/19

Betreut von: Dipl.-Ing.Martina Hoffmann

Ich versichere hiemit,

- diese Arbeit selbständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient zu haben,
- diese Arbeit bisher weder im In- noch Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt zu haben,
- die Übereinstimmung dieser Arbeit mit jener Version, die der Betreuung vorgelegt und zur Plagiatsprüfung hochgeladen wurde.

W 12-.0S.2-02-1 Jasmin Milletich

Ort, Datum (Unterschrift Verfasserin)

KURZFASSUNG	
Titel	Gegenüberstellung von bodengebundener und am Boden befindlicher troggebundener Fassadenbegrünung eines Bestandsobjekts sowie deren Aufwand für Hausverwaltungen
Inhalt	Es werden bodengebundene und am Boden befindliche troggebundene Fassadenbegrünungen analysiert und gegenübergestellt sowie deren Differenzen aufgezeigt. Dabei wird ein genaueres Augenmerk darauf gelegt, welche der beiden Formen von Fassadenbegrünungen für Eigentümerinnen und Eigentümer hinsichtlich Kosten-Nutzen und für Hausverwaltungen bezüglich des Aufwands die effizientere Lösung darstellt.
Hintergrund	Die Auswirkungen des Klimawandels nehmen insbesondere in städtischen Gebieten immer größeren Einfluss auf die Lebensqualität ihrer Bewohnerinnen und Bewohner.Eine Möglichkeit zur Verbesserung des städtischen Klimas stellen dabei Fassadenbegrünungen dar.
Forschungsfrage	Wie unterscheidet sich die bodengebundene Fassadenbegrünung von einer Fassadenbegrünung mittels am Boden platzierter Pflanzentröge, bei einem Bestandsgebäude? Mit welchem Aufwand muss die Hausverwaltung, bei der Errichtung und der Instandhaltung der jeweiligen Varianten in einem Bestandsobjekt, rechnen?
Methode und Belege	Sichtung der aktuellen Literatur und empirische Untersuchung durch Expertinnen- und Experteninterviews
Ergebnisse	Um Schäden und Probleme zu vermeiden und die Vorteile zu nutzen, ist eine genaue Planung, ordnungsgemäße Ausführung, entsprechende Pflege sowie gute Zusammenarbeit und Kommunikation aller Beteiligten unerlässlich. Obwohl Fassadenbegrünungen vonseiten der Stadtverwaltung und involvierter Institutionen sehr positiv betrachtet werden, werden sie von Hausverwaltungen aufgrund des wirtschaftlichen und pflegetechnischen Aufwands kritisch betrachtet.
Schlagwortkatalog	Fassadenbegrünung, bodengebundene Fassadenbegrünung, troggebundene Fassadenbegrünung, Vertikalbegrünung

ABSTRACT	
Title	Comparison of soil-bound and facade greening via planter boxes on the ground of an existing property and their expense for property managers
Content	Soil-bound and facade greening via planter boxes on the ground are analyzed and compared, and their differences are shown. A closer look is taken at which of the two forms of facade greening is the more efficient solution for owners in terms of cost-benefit and for property managers in terms of effort.
Background	The effects of climate change are having an increasing impact on the quality of life of its inhabitants, particularly in urban areas. Attempts to counteract this problem are manifold. One possibility to improve the urban climate is the greening of facades.
Research question	How does the soil-bound facade greening differ from a facade greening via planter boxes on the ground for an existing building? What effort does the property management company have to reckon with when setting up and maintaining the respective variants in an existing property?
Method and documents	Review of current literature and empirical investigation through interviews with experts
Results	Both soil-bound and facade greening via plantar boxes on the ground contribute to a greener Vienna. To avoid damage and problems and to reap the benefits, precise planning, proper execution, appropriate maintenance, and good cooperation and communication among all parties involved are essential. Although green facades are viewed very positively by the city council and the responsible institutions, they are viewed critically by property managers because of the economic and maintenance efforts involved.
Keyword register	Green facade, soil-bound facade greening, facade greening via planter boxes, vertical greening, vertical planting

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

1.1 1 Problemstellung 5

1.2 Forschungskontext 5

1.3 Zielsetzung 5

1.4 Forschungsfrage 6

1.5 5 Methodische Vorgehensweise 6

2 Theoretische Darstellung des Themas 7

2.1 Definition Fassadenbegrünung 7

2.2 Unterschiede der Fassadenbegrünungen 7

2.2.1 Wandgebundene Fassadenbegrünung 7

2.2.2 Bodengebundene Fassadenbegrünung 8

2.2.3 Troggebundene Fassadenbegrünung 10

2.3 Nutzen einer Fassadenbegrünung für Stadt und EigentümerInnen 11

2.3.1 Städtische Wärmeinsel 11

2.3.2 Luftqualität 12

2.3.3 Lärmreduktion 13

2.3.4 Ökologischer Lebensraum 13

2.3.5 Soziale Aspekte 13

2.3.6 Ästhetische Effekte 13

3 Rechtliche Rahmenbedingungen 14

3.1 Fassadenbegrünung im öffentlichen Gut. 14

3.2 Fassadenbegrünung auf Privatgrund 15

3.3 Einbindung der Hausverwaltung für Fassadenbegrünungen 15

3.4 Die Hausverwalterin bzw. der Hausverwalter. 16

3.4.1.1 ..... Ordentliche Verwaltung 16

3.4.1.2 ..... Außerordentliche Verwaltung 16

3.4.1.3 ..... Verwaltungshonorar für zusätzliche Leistungen 17

3.4.2 Beschlussfassung der Eigentümerinnen und Eigentümer 17

3.5 Fassadenbegrünung bei Denkmalschutz 18

4 Technische Darstellung 20

4.1 Fassade 20

4.2 Installation und Instandhaltung 22

4.2.1 Standortaufbereitung 22

4.2.1.1 ..... Rankhilfen 22

4.2.1.2 ..... Bodenaufbereitung bodengebundener Fassadenbegrünung 24

4.2.1.3 ..... Aufbau troggebundener Systeme 25

4.2.2 Instandhaltung 26

4.2.3 Brandschutz 28

4.2.4 Mögliche Schadenverläufe 29

4.2.4.1 ..... Bautechnische Fehler in der Planung 30

4.2.4.2 ..... Fehlerhafte Pflanzenauswahl und Begrünungstechnik 31

4.2.4.3 ..... Fehlerhafte Wartung und unzureichende Pflege 31

5 Kostenfaktoren 32

5.1 Kosten bodengebundene Fassadenbegrünung 32

5.2 Kosten troggebundene Fassadenbegründung 34

5.3 Förderung straßenseitige Fassadenbegrünung 34

5.4 Förderung Innenhofseitige Fassadenbegrünung 35

6 Empirie 36

6.1 Fallbeispiele 36

6.1.1 bodengebundene Fassadenbegrünungen 36

6.1.1.1 ..... Hasengasse 24, 1100 Wien 36

6.1.1.2 ..... Ortliebgasse 46, 1170 Wien 37

6.1.1.3 ..... 3 Mariannengasse / Mauthnergasse, 1090 Wien - St. Anna Kinderspital 37

6.1.1.4 ..... Harmoniegasse 5-7, 1090 Wien -The Harmonie Vienna 38

6.1.2 troggebundene Fassadenbegrünungen 39

6.1.2.1 Hasengasse 24, 1100 Wien 39

6.1.2.2 Herzgasse 47, 1100 Wien 40

6.1.2.3 Stubenbastei/ Liebenberggasse , 1010 Wien 40

6.1.2.4 Kudlichgasse 14, 1100 Wien 41

6.1.2.5 Absberggasse 5, 1100 Wien 42

6.2 Pflanzenarten und Eignung 42

6.3 Interviews 44

6.3.1 ..... MA 22, Grünstattgrau, BeRTA 44

6.3.2 ..... Hausverwaltungen 48

7 Auswertung der Interviews 51

7.1 Diskussion 51

7.2 Beantwortung der Forschungsfrage 53

7.3 Fazit 54

8 Literaturverzeichnis 55

9 Abbildungsverzeichnis 64

10 Tabellenverzeichnis 65

Anhang 1

Selbstklimmende Kletterpflanzen ..... !

Wurzelkletterer 1

Haftscheibenranker 2

Gerüstkletterpflanzen 3

Schlinger 3

Spreizklimmer 4

Ranker 5

Hausverwaltungen 7

MA 22 8

Grünstattgrau 9

BeRTA 10

Hausverwalter- 1 (HV-1) 11

Hausverwalterin-2 (HV-2) 11

Hausverwalterin-3 (HV-3) 12

MA22 12

BeRTA 13

Grünstattgrau 14

1 Einleitung

Dieses Kapitel widmet sich der Darstellung des Problems, dem Forschungskontext, der Zielsetzung, der Formulierung der Forschungsfrage sowie der methodischen Vorgehensweise.

1.1 Problemstellung

Aufgrund der stetig zunehmenden Klimaerwärmung und der zunehmenden Feinstaubbelastung sowie des Smogs in den Städten, befassen sich Architektinnen und Architekten mit Fassadenbegrünungen. Bodengebundene Fassadenbegrünungen sind nicht in jedem Fall möglich, da die Gebäude oft an einen Gehsteig anschließen.In mehreren anderen Fällen sind jedoch wandgebundene Fassadenbegrünungen nicht möglich bzw. sind die Voraussetzungen nicht gegeben. Hierbei ergibt sich die Problemstellung zur Gegenüberstellung der bodengebundenen sowie der am Boden platzierten troggebundenen Fassadenbegrünung.

1.2 Forschungskontext

Das Problem des Klimawandels rückte in den letzten Jahren immer weiter in den Fokus der Öffentlichkeit. Die mit dem Klimawandel einhergehenden Bedrohungen und Herausforderungen fordern ein zeitgerechtes Handeln auf diversen Ebenen.Besonders in der Baubranche steckt Potenzial, um einen Anteil zur Lösung bzw. Minderung des Problems beizutragen. Damit die Innenräume den Anspüchen der Gebäudenutzer gerecht werden können, müssen große Mengen an Energie für den Gebrauch von HLK-Anlagen (Heizung, Lüftung und Klimaanlage) aufgewendet werden. Durch eine alternative Gestaltung von Gebäuden kann eine Reduktion des Energieaufwands erreicht und die negativen Umweltauswirkungen herabgemindert werden. Neben bereits etablierten Maßnahmen wie der Verwendung verbesserter Dämmmaterialien sowie energiesparender Maschinen kommen zusehends grüne Alternativen zum Einsatz. Zu solchen alternativen Gestaltungen zählen nachhaltige Designs wie begrünte Fassaden.
(Radic, Brkovic Dodig & Auer, 2019, S. 1-2; Jim, 2015, S. 348)

1.3 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, mithilfe einer Gegenüberstellung die Unterschiede der bodengebundenen Fassadenbegrünung und der Begrünung mittels am Boden positionierten Pflanzentröge, zu erläutern. Dabei wird untersucht, welche der beiden Formen von Fassadenbegrünungen für Eigentümerinnen und Eigentümer hinsichtlich Kosten-Nutzen und für Hausverwaltungen hinsichtlich des Aufwands die effizientere Lösung darstellt.

1.4 Forschungsfrage

Basierend auf der Problemstellung und der Zielsetzung geht diese Bachelorarbeit folgender Forschungsfrage nach:

„Wie unterscheidet sich die bodengebundene Fassadenbegrünung von einer Fassadenbegrünung mittels am Boden platzierter Pflanzentröge, bei einem Bestandsgebäude."

Folgefrage:

„Mit welchem Aufwand muss die Hausverwaltung, bei der Errichtung und der Instandhaltung der jeweiligen Varianten in einem Bestandsobjekt, rechnen?"

1.5 Methodische Vorgehensweise

Zu Beginn der vorliegenden Arbeit wurde eine Sichtung der aktuell vorhandenen Literatur durchgeführt, um einen grundlegenden Überblick über die Thematik der Fassadenbegrünung zu erhalten.

Zudem wurde die qualitative Forschungsmethode ausgewählt, für welche empirische Untersuchungen und Interviews von Expertinnen und Experten dienen. Um vertiefende Erkenntnisse der Expertinnen und Experten zu erlangen, wurden bewusst fast ausschließlich offene Fragen gestellt. Die Literaturliste von bestehenden Fachbüchern und Fachzeitschriften bildete dabei die Grundlage der theoretischen Fundierung. Die Auswertung der Interviews fand mittels qualitativer Inhaltsanalyse statt, wobei versucht wurde, deutliche Unterschiede zu ermitteln und zu analysieren. Wegen der zum Zeitpunkt des Verfassens vorliegender Arbeit herrschenden COVID-19 Pandemie wurden die Interviews von Expertinnen und Experten nicht Face to Face, sondern telefonisch und per E-Mail durchgeführt. Diese Interviews wurden mit verschiedenen Einrichtungen mit Verantwortungsbereich in der Fassadenbegrünung durchgeführt. Zu diesen zählen die Wiener Magistratsabteilung für Umweltschutz, Institutionen im Bereich der Planung und Durchführung von Fassadenbegrünungen sowie Hausverwaltungen.

2 Theoretische Darstellung des Themas

In diesem Kapitel werden die fundamentalen theoretischen Grundlagen bezüglich Fassadenbegrünungen beschrieben. Außerdem wird der derzeitige Forschungsstand hinsichtlich des Nutzens einer Fassadenbegrünung erläutert.

2.1 Definition Fassadenbegrünung

Unter einer Fassadenbegrünung versteht man das systematisch und kontrollierte Bewachsen von Fassaden. Eine Fassadenbegrünung setzt sich zusammen aus Pflanzen, Erde oder entsprechenden Substraten, eventuellen Gefäßen, Kletterhilfen an der Fassade sowie Bewässerungssystemen. (Susorova, 2015, S. 127)

Dies geschieht durch Pflanzen, welche direkt an den Wänden klettern oder zusätzlich durch Stahl-, Holz-, oder Kunststoffspaliere sowie Stahlseile, die außen an einer Gebäudefassade angebracht sind, unterstützt werden. (Pacheco-Torgal & Labrincha & Cabeza & Granqvist, 2015, S. 127)

2.2 Unterschiede der Fassadenbegrünungen

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen der wandgebundenen, der bodengebundenen und der troggebundenen Fassadenbegrünung.

Pflanzen ist es möglich, durch verschiedene Mechanismen an vertikalen Oberflächen zu haften. Es finden sich Pflanzen, die direkt an der Fassadenoberfläche entlangwachsen können, ohne dabei eine Stütze zu benötigen. Dazu zählen selbstklimmende Kletterpflanzen und selbsttragende Gehölze. Davon zu unterscheiden sind Pflanzen, die mithilfe zusätzlicher Unterstützung durch Drähte, Spaliere, Seile an der Fassadenoberfläche befestigt werden. Dazu zählen Kletterpflanzen mit Luftwurzeln oder Ranken und schlaffe Sträucher. (Susorova, 2015, S. 127)

Seit April 2021 hat die Ö-NORM L 1136 in Österreich Gültigkeit. Sie beinhaltet Standards zum Thema Vertikalbegrünung im Außenraum. Dabei bezieht sie sich auf die verschiedenen Arten von Fassadenbegrünungen und stellt Anforderungen dieser an Planung, Ausführung, Pflege und Kontrolle dar.

2.2.1 Wandgebundene Fassadenbegrünung

Unter einer wandgebundenen Fassadenbegrünung versteht man eine Begrünung ohne Boden- oder Bodenwasseranschluss. Hier unterscheidet man nach Pfoser (2018, S. 78-86) zwischen Regalbauweisen, modularen und flächigen Bauweisen.

Die Regalbauweise orientiert sich an klassischen Blumenkästen und hat diese weiterentwickelt in die Fassade integriert. Hier eignen sich Stauden, Kleingehölze und mit Einschränkungen Kletterpflanzen. Die modulare Bauweise zeichnet sich durch eine Gliederung in ein Flächenraster aus. Die dabei verwendeten rechteckigen Module werden im Gartenbaubetrieb vorkultiviert und anschließend durch einfache Montage an der vorhandenen Unterkonstruktion angebracht. Neben den Pflanzen, die sich auch bei der Regalbauweise eignen, finden hier auch Moose Verwendung. Geeignet für eine flächige Bauweise ist eine Massivwand. Anders als die obgenannten Bauweisen ist bei einer flächigen Bauweise ein teilweiser Austausch von einzelnen Teilen nicht möglich. Die verwendeten Pflanzen entsprechen denen der modularen Bauweise. (Pfoser, 2018, S.78-86)

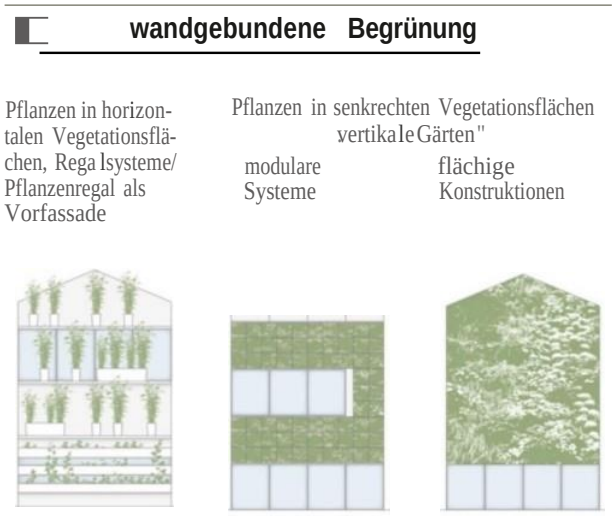


Abbildung 1: Wandgebundene Begrünung. (Pfoser, N., 2018, S.70)

2.2.2 Bodeogebundene Fassadenbegrünung

Die bodengebundene Begrünung bezieht sich auf den Erdboden, wobei hier zwischen dem Direktbewuchs und dem leitbaren Bewuchs mit Gerüstkletterpflanzen unterschieden wird.

Ein Direktbewuchs wird mit Selbstklimmem durchgeführt, weshalb ein menschliches Zutun mit Kletterhilfen aufgrund des selbstständigen Rankens durch sprossbürtige Haftwurzeln (Adventivwurzeln) oder selbstklebenden Haftscheiben an der passenden Wandoberfläche nicht notwendig ist. Obwohl sie nicht mit Kletterhilfen ausgestattet sind, können sie natürlichen Einflüssen wie gewöhnlichen Windlasten und Niederschlägen standhalten. (Pfoser, 2018, S.73; Medl, Stangl & Florineth, 2017, S. 229)

Nach „Vertikale Begrünung" von Pfoser (2018, S. 73) gibt es nachstehende Motive für die Anwendung von Direktbewuchs:

Geringer Investitionsaufwand
Keine Sekundärkonstruktion (Prüfung Wuchsuntergrund)
Boden- und Bodenwasseranschluss Ge nach Bodenbeschaffenheit keine künstliche Versorgung erforderlich)
Witterungs-, UV-Schutz der Fassade nach Pflanzenauswahl (sommergrün/immergrün!fextur)
Substitution einer farblichen bzw. strukturellen Gestaltung der Fassadenoberfläche

Der leitbare Bewuchs mit Gerüstkletterpflanzen findet neben allen herkömmlichen Fassadenbauweisen auch bei Glasflächen, energieaktiven Flächen und bei Flächen wie Balkonen, Loggien und Terrassen Verwendung. Aufgrund der in Kapitel 2.2 beschriebenen Rankhilfen bildet diese Art der Begriinung sogenannte „double skin green facades", da sie im Abstand zur Fassade eine zweite Fassadenschicht bilden.
(Pfoser, 2018, S. 74; Medl, Stangl & Florineth, 2017, S. 229)

Nach „Vertikale Begrünung" von Pfoser (2018, S. 77) gibt es nachstehende Motive für die Anwendung eines leitbaren Bewuchses mit Gerüstkletterpflanzen:

Leitbare/separate Ebene
Wartungsstandort Fassade/ Begrünung
Boden- und Bodenwasseranschluss
Größere Pflanzenauswahl als Direktbewuchs/ Selbstklimmer
Witterungs- und UV-Schutz nach Pflanzenauswahl (sommergrün/ immergrün/Textur)
im Sommer Blickschutz, Verschattungswirkung
ggf. „vertical farming"

Abbildung 2: Bodengebundene Begrlinung. (Pfoser, 2018, S.70)

2.2.3 Troggebundene Fassadenbegrünung

Da nicht in jedem Fall eine bodengebundene Begrünung aufgrund fehlender direkter Bodenanschlüsse durchgeführt werden kann, besteht auch die Möglichkeit der Verwendu ng von Pflanzentrögen, welche beispielsweise auf öffentlichem Grund wie straßenseitig auf Gehsteigen platziert werden können.Wie bereits im Kapitel 2.2.2 für die bodengebundene Fassadenbegrünung geschildert, eignet sich auch für die troggebundene Fassadenbegr ü nung ein Direktbewuchs mit Kletterpflanzen sowie ein leitbarer Bewuchs mithilfe von Gerüstk letterpflanzen. Diese Art der Begrünung nimmt eine lange Zeit in Anspruch, um eine gewisse Wuchshöhe zu erreichen. (Abdullahi & Alibaba, 2016, S. 14)

Aufgrund der begrenzten Wurzelausbreitungsmöglichkeit innerhalb eines Trogsystems, ist die Maximalwuchshöhe der Fassadenbegrünung nach oben hin im Vergleich zu einem bodengebundenen Wachstum limitiert. (BeRTA, 2020, S. 10)

Troggebunden

Punktuelleodl!f llne·
aie Trögsysteme 111
Fasndeode<

Abbdlung 3: Troggebundene Fassadenbegrünung. (ÖGNl , 202 1,S. 23)

Abbi dung 4: Vsuas erung Troggebundene Fassadenbegrünung. (BeRTA ,2020 ,S. 29)

2.3 Nutzen einer Fassadenbegrünung für Stadt und Eigentümerinnen

Fassadenbegrünungen bieten eine Vielzahl an positiven Aspekten in dicht besiedelten Gebieten wie beispielsweise der Stadt W ien. Die großen Flächen, die Gebäudefassaden ausmachen, ermöglichen durch Begrünung eine positive Auswirkung auf zahlreiche Bereiche, die im folgenden Kapitel näher beschrieben werden sollen.(Radic, Brkovic Dodig & Auer, 2019, S. 7-16; Elgizawy, 2016, S. 124-126)

2.3.1Städtische Wärmeinsel

Unter städtischer Wärmeinsel versteht man eine urbane Zone, welche signifikant wärmer ist als umgebende ländlichere Gebiete. Der sich daraus ergebende Temperaturuntersch ied wird als urbaner Hitzeinseleffekt bezeichnet. Dies wird besonders nachm ittags und abends bemerkbar. Die übermäßige städtische Bebauung kann dafür als Hauptursache angesehen werden. Aufgrund des Verlusts natürlicher Vegetation mit gleichzeitigem Ersatz durch Gebäude, Gehsteige und anderen städtischen Bebauungen kommt es zu einem Temperaturanstieg. Sonnenlicht wird in Wärme umgewande lt und in diesen Bebauungen gespeichert. Verstärkt wird dieser Effekt durch von Menschen verantworteten Prozessen. Dazu zählen beispielsweise die Benutzung von

Kraftfahrzeugen und Klimaanlagen sowie die Wärmeentwicklung durch industrielle Abläufe. Durch vermehrte Bebauung kommt es zu einer Minderung von Windaufkommen, was wiederum mit Verlust von Luftmassenaustausch einhergeht. Wien weist eine große Vielfalt an Altbauten auf, welche durch Bausubstanzen wie Beton, Glas und Metall Wärmeinseln bilden können und sich dadurch stärker aufheizen. Dieser Problematik kann mithilfe von Fassadenbegrünung entgegengewirkt werden, da die Pflanzen für eine Kühlung durch Beschattung, Reduktion von reflektierter Wärme und Verdunstung sorgen. (Elgizawy, 2016, S. 125; Reinwald, Damyanovic, Weichselbaumer, Lieb) & Brandenburg, 2019, S. 5)

Allerdings wirken sie nicht nur zur Kühlung im Sommer, sondern bieten auch Isolation im Winter. Die Isolationswirkung im Winter ist immergrünen Pflanzen vorbehalten, da zur Fassade hin eine Luftschicht eingeschlossen wird und der Wärmeverlust durch Konvektion dadurch gemindert wird. Während des Sommers bewirken aufgeheizte Gebäudewände einen Temperaturanstieg im Inneren des Gebäudes. Begrünte Fassaden verringern einen Temperaturanstieg der Außenwände und führen somit zu einer bedeutenden Klimatisierung des Gebäudeinneren. (Elgizawy, 2016, S. 125)

Alexandri und Jones (2008, S. 493) gehen davon aus, dass besonders in heißen Klimazonen durch eine Begrünung aller Fassaden und Dächer einer Stadt eine Energieeinsparung bei der Klimatisierung von Gebäuden zwischen zweiunddreißig und einhundert Prozent ermöglicht werden kann.

2.3.2 Luftqualität

In den Straßen vieler internationaler Städte überschreiten Feinstaub- und Stickstoffdioxidkonzentrationen die Grenzwerte für die öffentliche Gesundheit. Dies führt in den Bevölkerungsschichten zu einer erhöhten Morbidität und Mortalität. Es konnte beobachtet werden, dass sich sowohl Feinstaub als auch Stickstoffdioxid in unterschiedlichen Mengen auf Oberflächen ablagerten. Dabei bestimmte die Beschaffenheit der Oberfläche den Anteil der Ablagerung und so zeigte sich, dass die Ablagerungsmengen auf pflanzlicher Oberfläche viel höher waren als jene auf harten, bebauten Oberflächen. Aufgrund von Platzmangel und fehlender Logistik ist es in stark bebauten Vierteln oftmals nicht möglich, Vegetation im Sinne von Bäumen anzupflanzen, weshalb sich Fassadenbegrünungen als geeignete Alternative anbieten. Durch vernünftigen Einsatz von Begrünungen in der Vert.ikalen kann eine Art urbaner Schadstofffilter

geschaffen werden, der es ermöglicht die Luftqualität in dicht bebauten Stadtgebieten schnell und nachhaltig zu verbessern. (Pugh, MacKenzie, Whyatt & Hewitt, 2012, S. 7692)

2.3.3 Lärmreduktion

Dank der Oberfläche der Pflanzenschicht kann Lärm durch Reflexion und Auslöschung der Schallwellen reduziert werden. (Hop & Hiemstra, 2013, S. 477)

Wong, Kwang Tan, Tan, Chiang & Wong (2010, S. 419) konnten in ihrer Arbeit zeigen, dass eine bodengebundene Fassadenbegrünung mit Gerüstkletterptlanzen zu einer Lärmreduktion im Bereich niedriger und mittlerer Frequenzen zwischen fünf und zehn Dezibel führen kann. Auch Perez et al. (2016, S. 218) zeigten in ihrer Arbeit, dass es mithilfe von Fassadenbegrünungen zu einer Dämpfung von Straßenlärm und rauschender Geräusche kommen kann.

2.3.4 Ökologischer Lebensraum

In Österreich wurden im Durchschnitt im Jahr 2019 täglich dreizehn Hektar Fläche verbaut. Das geht mit einem Lebensraumverlust für diverse Tierarten einher. Daraus folgend bilden Fassadenbegrünungen neu geschaffene Lebensräume für Vögel, Insekten und Spinnentiere. Diese bieten ihnen Nahrungsvorkommen, Schutz sowie Brutplätze. (Elgizawy, 2016, S. 124-126; Österreichs Bodenverbrauch steigt,2020)

2.3.5 Soziale Aspekte

Begrünte Gebäude können sich erwiesenermaßen durch Betrachtung und physischem Kontakt mit der Begrünung positiv auf die Gesundheit auswirken. Besonders sorgt diese für Stresskompensation, eine bessere Genesung erkrankter Personen sowie gesteigerte Resilienz gegenüber Krankheiten. (Sheweka & Magdy, 2011, S. 596)

2.3.6 Ästhetische Effekte

White und Gatersleben (2011, S. 89) zeigten Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihrer Studie in einer Online-Umfrage Abbildungen von Gebäuden mit und ohne Fassaden- bzw. Dachbegrünung. Anschließend beurteilten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, welche Gebäude auf sie ästhetischer, erholsamer und positiv affizierender wirkten. Dabei zeigte sich, dass Gebäude mit einer Form von Vegetation signifikant bevorzugt wurden.

3 Rechtliche Rahmenbedingungen

Dieses Kapitel befasst sich mit den erforderlichen Genehmigungen für eine Fassadenbegrünung im öffentlichen Gut sowie auf Privatgrund. Weiters wird auf die Einbindung von Hausverwaltungen eingegangen.

3.1 Fassadenbegrünung im öffentlichen Gut

Soll eine Fassadenbegrünung straßenseitig also beispielsweise von einem Gehsteig auserrichtet werden, so müssen diverse Genehmigungen eingeholt und Behördengänge getätigt werden. Dabei wird generell zwischen boden-, trog- und fassadengebundener Begrünung unterschieden, wobei auf letzteres in vorliegender Arbeit nicht eingegangen wird. Die im folgenden Absatz beschriebenen Schritte sind sowohl für boden- als auch troggebundene Begrünungen erforderlich. (Stadt Wien, 2021a)

Im ersten Schritt sollte die einstimmige Zustimmung der Eigentümerinnen und Eigentümer in schriftlicher Form für das Projekt eingeholt werden.Diese Thematik wird in Kapitel 6.2 genauer beschrieben.Inweiterer Folge muss von der MA 19, welche für Architektur und Stadtgestaltung in Wien zuständig ist, festgestellt werden, ob die geplante Fassadenbegrünung eine Störung des örtlichen Stadtbildes darstellt. Sollte es sich bei dem zu begrünenden Gebäude um ein denkmalgeschütztes Bauwerk handeln, so muss frühzeitig Kontakt mit dem Bundesdenkmalamt aufgenommen werden. Dieser Behördenweg wird genauer in Kapitel 3.5 erläutert. Wird für die Fassadenbegrünung die Errichtung eines Rankgerüsts oder ähnliches benötigt, muss von der MA 37 (Baupolizei) geklärt werden, ob eine Baubewilligung erforderlich ist. Erforderlich wird dies, wenn durch eine Montage Statik oder Wärmedämmung des Gebäudes beeinträchtigt werden oder das Bauwerk in einer Schutzzone lokalisiert ist. Nach Prüfung kann eine solche Bewilligung auch von der MA 37 erteilt werden. Als nächsten Schritt, sollte keine Baubewilligung notwendig sein, erfolgt der Behördengang zur MA 46 (Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten). Von diesem Magistrat muss eine Bewilligung für die Benützung von Straßen zu verkehrsfremden Zwecken nach § 82 StVO erteilt werden. Mit der MA 28, welche für Straßenverwaltung und Straßenbau zuständig ist, muss die Vereinbarkeit des Projektes mit unter der Erdoberfläche befindlichen Leitungen geprüft werden. Befindet sich die Verkehrsfläche in öffentlichem Besitz, so wird von der MA 28 geprüft, ob eine Fassadenbegrünung im öffentlichen Interesse steht. Durch die Bewilligung nach §82 StVO übernehmen die Eigentümerinnen und Eigentümer der Begrünung die Haftung für etwaige Schäden. Prinzipiell müssen Projektwerberinnen und Projektwerber alle bei dem Projekt anfallenden Kosten und

Haftungen übernehmen. Allerdings kann bei Bestehen von öffentlichem Interesse an dem Projekt, durch Ansuchen beim entsprechenden Bezirk um eine Kooperation im Sinne eines PPP-Modells (Public Private Partnership) angesucht werden. Dabei handelt es sich um eine Zusammenarbeit zwischen dem Privatsektor und der öffentlichen Hand, die „eine Steigerung der Effizienz des Ressourceneinsatzes" (Puwein, Weingärtler, 2010, S. 899) ermöglicht. Sollte die Fläche, die für die Begrünung notwendig ist, im Eigentum der Stadt Wien stehen, so müssen die Rahmenbedingungen und Vorschriften der MA 28 für die baulichen Maßnahmen eingehalten werden. Schließlich kann bei der MA 22 (Umweltschutz) um eine Förderung der Begrünung angesucht werden. Genauer werden Förderungen dieser Art in Kapitel 5.3 beschrieben. (Stadt Wien, 2021a)

Für Beratungen und Unterstützungen was das Organisatorische sowie Bürokratische betrifft, kann mit der Umweltberatung Kontakt aufgenommen werden. Für den Fall, dass ähnliche Projekte bereits in der Nähe durchgeführt wurden und werden, kann bei der Gebietsbetreuung Stadterneuerung angefragt werden. (Stadt Wien, 2021a)

3.2 Fassadenbegrünung auf Privatgrund

Für Fassadenbegrünungen auf Privatgründen müssen weniger Genehmigungen als auf öffentlichem Grund eingeholt werden. Wiederum bedarf es der schriftlichen einstimmigen Zustimmung der Eigentümerinnen und Eigentümer. Sollte es sich bei der zu begrünenden Fläche beispielsweise um eine Feuermauer des Nachbargebäudes handeln, so müssen deren Eigentümerinnen und Eigentümer ebenfalls zustimmen. Bewilligungen sind bei der MA 37 einzuholen und gegebenenfalls beim Bundesdenkmalamt. Außerdem bedarf es einer Prüfung durch die MA 19 über die Verträglichkeit der Begrünung für das Stadtbild. Genaueres dazu findet sich im vorherigen Kapitel. Auch für innenhofseitige Begrünungen kann bei der MA 22 um eine Förderung angefragt werden, diese wird genauer in Kapitel 5.4 erläutert. (Stadt Wien, 2021a)

3.3 Einbindung der Hausverwaltung für Fassadenbegrünungen

Dieses Kapitel befasst sich mit den Aufgaben einer Hausverwaltung sowie ihrer Rolle in Zusammenhang mit Fassadenbegrünungen. Während bei Alleineigentum die Eigentümerin bzw. der Eigentümer selbst über eine Fassadenbegrünung bestimmen kann, ist bei einer Wohnungseigentümergemeinschaft ein Beschluss erforderlich. Dies wird in Kapitel 3.4.2 näher beschrieben.

3.4 Die Hausverwalterin bzw. der Hausverwalter

Gemäß Wirtschaftskammer Österreich wird das Berufsbild der Immobilienverwalterin und des Immobilienverwalters folgendermaßen beschrieben:

> Der österreichische Immobilienverwalter ist ein nach strengen Prüfungskriterien ausgewählter und ausgebildeter Immobilienmanager (unter Einschluss aller Agenden des immobilienbezogenen Facility Managers). Seine primäre Aufgabe ist die treuhändige und bestmögliche Bewirtschaftung des ihm anvertrauten Immobilienvermögens. Der Immobilienverwalter hat in seinem Bereich besondere Vertretungsbefugnisse vor Gerichten und Behörden. Es obliegt dem einzelnen Betrieb, seinen individuellen Leistungsumfang zu definieren und anzubieten. Zur optimalen Abdeckung des Kundenwunsches ist der Immobilienverwalter berechtigt, auch andere Berufsgruppen, wie z.B. Rechtsanwälte, Architekten oder andere befugte Fachleute heranzuziehen. Der Immobilientreuhänder vereinigt höchste Kompetenz für das gesamte Immobilienwesen und ist auch als solcher immer primärer Ansprechpartner für alle Immobiliendienstleistungen. (Berufsbild Immobilienverwalter, 2021)

3.4.1 Ordentliche Verwaltung

Angelegenheiten, die in den Bereich der ordentlichen Verwaltung gemäß § 28 (1) Wohnungseigentumsgesetz (WEG) 2002 fallen, benötigen die Zustimmung der anteilsmäßigen Mehrheit der Eigentümerinnen und Eigentümern. Eine Beschlussfassung ist dabei nicht von Nöten, da die Hausverwaltung bereits von der Mehrheit bestellt wurde. Angelegenheiten zur Erhaltung von allgemeinen Teilen der Liegenschaft entsprechend § 3 Mietrechtsgesetz (MRG), seien dies bauliche Veränderungen zu diesem Zwecke oder die Behebung ernster Schäden in einem Wohnungseigentumsobjekt des Hauses, zählen zur ordentlichen Verwaltung. Darüber hinaus finden sich in diesem Gesetzestext noch weitere Angelegenheiten, die der ordentlichen Verwaltung unterliegen. (Lang & Klinger, 2016, S. 260)

3.4.2 Außerordentliche Verwaltung

Angelegenheiten, die nicht der ordentlichen Verwaltung unterliegen, fallen unter die außerordentliche Verwaltung gemäß § 29 (1) WEG 2002. Für diese bedarf es der Zustimmung von allen Eigentümerinnen und Eigentümern. Ausnahmen davon stellen Veränderungen allgemeiner Teile der Liegenschaft dar, wenn es sich um nützliche Verbesserungen oder Veränderungen

baulicher Art, die über den Erhaltungszweck hinausgehen, handelt. Für derartige Veränderungen bedarf es der Zustimmung der anteilsmäßigen Mehrheit der Eigentümerinnen und Eigentümer sowie eines Beschlusses. (Lang & Klinger, 2016, S. 261)

Die Installation einer Fassadenbegrünung fällt in den Bereich der außerordentlichen Verwaltung. Da es sich in Wien dabei um ein staatlich gefördertes Unterfangen handelt, kann davon ausgegangen werden, dass es sich um eine nützliche Verbesserung im Sinne von § 29 (1) WEG 2002 handelt. Somit bedarf es für eine Installation einer Fassadenbegrünung eines anteilsmäßigen Mehrheitsbeschlusses der Eigentümerinnen und Eigentümer. Auf die Beschlussfassung wird in Kapitel 3.4.2 genauer eingegangen.

3.4.1.3 Verwaltungshonorar für zusätzliche Leistungen

Das Verwaltungshonorar für zusätzliche Leistungen wie Bauvorhaben, ist individuell und richtet sich dabei nach Dienstleistungen und Vereinbarungen. Die Planung bzw. Errichtung einer Fassadenbegrünung wird als ein solches Bauvorhaben eingestuft und ist entsprechend zu honorieren.

3.4.2 Beschlussfassung der Eigentümerinnen **und** Eigentümer

Jeder Wohnungseigentümerin und jedem Wohnungseigentümer muss die Möglichkeit gegeben sein, sich zu einem Beschluss zu äußern. Erst dadurch erhält ein Beschluss Gültigkeit. Gefasste Beschlüsse müssen derart im Haus ausgehängt werden, sodass sie für alle Wohnungseigentümerinnen und Wohnungseigentümer ersichtlich sind. Darüber hinaus müssen sie auf postalischem oder elektronischem Weg an die Eigentümerinnen und Eigentümer übermittelt werden und den Tag des Aushangs und das Ende der Anfechtungsfrist beinhalten. Prinzipiell kann jede Wohnungseigentümerin und jeder Wohnungseigentümer einen Beschluss anfechten, sofern die Anfechtung fristgerecht beim zuständigen Gericht einlangt. Maßnahmen der ordentlichen Verwaltung können bis zu einem Monat nach Anschlag im Haus angefochten werden. Gemäß § 24 (6) WEG 2002 können Beschlüsse aufgrund formeller Mängel, Gesetzwidrigkeiten oder des Fehlens der erforderlichen Mehrheit in der ordentlichen sowie außerordentlichen Verwaltung bis zu einem Monat nach Anschlag im Haus angefochten werden. Zudem können Beschlüsse der außerordentlichen Verwaltung grundsätzlich bis zu drei Monate nach Anschlag im Haus angefochten werden. Sollte die Verständigung der Wohnungseigentümerinnen und Wohnungseigentümer von der Beschlussfassung unterblieben worden sein, so verlängert sich die Anfechtungsfrist auf sechs Monate. Ein Beschluss, der nicht durch Anschlag im Haus kundgemacht

wurde, kann jederzeit angefochten werden.(Lang & Klinger, 2016, S. 268-270; Rustler, 2020, S.322-323)

Nach Ablauf der Anfechtungsfrist ermittelt die Hausverwaltung bei dem zuständigen Bezirksgericht mittels Anfrage den Status des Beschlusses bezüglich etwaiger Anfechtungen oder Vorliegen einer Rechtskraft.

3.5 Fassadenbegrünung bei Denkmalschutz

Handelt es sich bei dem zu begrünenden Bestandsobjekt um ein denkmalgeschütztes Gebäude, so ist das Bundesdenkmalamt zu kontaktieren. Nachstehend hat das Bundesdenkmalamt hinsichtlich Fassadenbegrünungen von denkmalgeschützten Gebäuden folgende Stellungnahme abgegeben:

Das Vorhaben, die Fassade eines denkmalgeschützten Gebäudes zu begrünen, lässt sich nicht pauschal beurteilen. Jedes Objekt muss individuell nach architektonischen Aspekten betrachtet werden.Dabei hat das Bundesdenkmalamt (BDA) die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf wertvolle Bausubstanz oder das überlieferte Erscheinungsbild zu beurteilen und die Denkmalverträglichkeit abzuwägen.
Das BDA beantwortet die Frage, ob eine solche überhaupt genehmigungsfähig ist und wenn ja, in welcher Form und welchem Ausmaß. Für eine Veränderung an einem denkmalgeschützten Gebäude muss beim BDA angesucht werden. Entsprechende Planungen müssen vorgelegt und im Vorfeld besprochen und abgestimmt werden.
Grundsätzlich müssen bei einer Begrünung das Erscheinungsbild, wie beispielsweise wichtige archetektonische Gliederungen, die Substanz und der Charakter des Gebäudes erhalten bleiben und geschützt werden .
Im Zusammenhang mit Fassadenbegrünungen weist das Bundesdenkmalamt darauf hin, dass es Fassadenschäden aufgrund von Begrünungen geben kann und der Schutz des Gebäudeantlitzes an erster Stelle steht. So hinterließ eine optisch malerische Begrünung an einem Gebäude im 6. Wiener Gemeimlebezirk, nach Entfernung uer Vegetation für eine Fassauensanierung, Fassadenschäden. Eine Abnahme von Begrünungen zum Zwecke von Fassadensanierungen ist unausweichlich. Oftmals sehen Begrünungen in der Planung optisch sehr vielversprechend aus, jedoch führt ein Mangel an Pflege zu einem weitaus weniger anmutenden Erscheinungsbild.

Grundsätzlich werden troggebundene gegenüber bodengebundenen Begrünungen bevorzugt, da Schäden an der Mauer, durch die Bewässerung der Tröge, vermieden werden können.Weiters ist eine geleitete Begrünung, einer wildwachsenden Begrünung vorzuziehen. Innenhöfe werden bevorzugt. Auf den Plänen sieht es allerdings immer schöner als in der Wirklichkeit aus. Für Begrünungen mit Efeu wird aufgrund seiner Durchzündbarkeit, schnellen Brandfortleitung und Freisetzung von ätherischen Ölen, keine denkrnalbehördliche Genehmigung erteilt. In Wien halten sich die Anfragen zu Fassadenbegrünungen von denkmalgeschützten Gebäuden bis dato in Grenzen. Zumeist handelt es sich bei den Projekten um Bezirksämter. Jedoch gibt es einen Trend hin zu mehr Begrünung in der Stadt.

Im Laufe des Jahres soll eine aktualisierte Richtlinie zur Steigerung der Energieeffizienz denkmalgeschützter Gebäude vom BDA veröffentlicht werden, bei der die Fassadenbegrünungen auch eine Rolle spielen wird. (Legen-Preissl, 2021)

4 Technische Darstellung

Das dritte Kapitel widmet sich den Anforderungen, die ein Bestandsgebäude für die Installation einer Fassadenbegrünung erfüllen muss. Zudem wird ein genaues Augenmerk auf das Thema Brandschutz gelegt. Es folgt die Darstellung von Fallbeispielen aus der Stadt Wien mittels bodengebundener bzw. troggebundener Begrünungen. Anschließend wird auf die verschiedene Verwendung findenden Pflanzenarten sowie deren Eignung eingegangen.

4.1 Fassade

Einen wichtigen Aspekt zur Entscheidungsfindung bei der Auswahl der Begrünungstechnik und Pflanzenart stellt der Fassadentyp des Bestandsgebäudes dar. Dabei wird eine ausreichende Statik vorausgesetzt. Prinzipiell lässt sich zwischen gedämmten und ungedämmten Fassaden unterscheiden. Bei gedämmten Fassaden ist zu beachten, dass die Anbringung der Kletterhilfen möglichst keinen Einfluss auf die Dämmfunktion haben darf. Erreicht werden kann dies durch Maßnahmen wie die Isolierung der Ankerpunkte, um Wärmebrücken zu vermeiden. (Mahabadi et al., 2018, S. 42, 46; Kraus et al., 2019, S. 59)

Zu den in Österreich am häufigsten verwendeten gedämmten Fassadentypen zählen Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) sowie vorgehängte, hinterlüftete Fassaden (VHF). Diese werden im Folgenden genauer erläutert. Bei WDVS wird ein mit Putz versehener Wärmedämmstoff direkt auf die aus Beton oder Mauerwerk bestehende Innenschale geklebt oder mit Dübeln befestigt. Aufgrund der reduzierten Tragfähigkeit des Putzes eignen sie sich nicht für eine Begrünung mittels Selbstklimmern. Bei einer Begrünung mit Gerüstkletterpflanzen und Rankhilfen muss dafür gesorgt werden, dass die Verankerung der Kletterhilfen das gesamte Dämmsystem durchdringt und in der Innenschale zu liegen kommt. Die Halteelemente müssen so montiert werden, dass diesen kein Bewegungsspielraum zur Verfügung steht, ein solcher kann bereits durch geringe Schwankungen Risse im Putz verursachen. Derartige Risse ermöglichen das Einwachsen negativ phototroper Pflanzenanteile. Auf diese Problematik wird in Kapitel 4.2.4.1 näher eingegangen. (Mahabadi et al., 2018, S. 42; Kraus et al., 2019, S. 55)

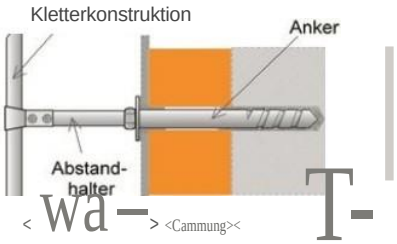


Abbildung 5: Befestigung einer Kletterhilfe an einem WDVS (Brandwein, 2018)

Bei der VHF findet sich eine Außen- sowie eine tragende Innenschale. An der tragenden Innenschale wird ein Dämmmaterial angebracht. Die Außenschale bzw. Bekleidung wird mittels einer Unterkonstruktion an der Innenschale derart befestigt, sodass zwischen Dämmschicht und Außenschale ein Hinterlüftungsraum zur Belüftung entsteht. Die Bekleidung dient als Schutz vor Witterung, die Dämmschicht wiederum als Schutz vor Feuchtigkeit, Wärme, Schall und Brand. Dieser Hinterlüftungsraum kommuniziert mittels Zuluftöffnungen im unteren und Abluftöffnungen im oberen Bereich des Gebäudes mit der Außenluft. Die Luftzirkulation sorgt für einen ausgeglichenen Feuchtigkeitshaushalt. (So funktioniert die vorgehängte hinterlüftete Fassade, 2016; Vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF), 2021)
Da die Außenschale keine tragende Wand darstellt, muss bei der Befestigung von Rankhilfen auf die Statik geachtet werden. Die Rankhilfen müssen entsprechend tief in der Innenschale verankert werden, damit ausreichender Halt gewährleistet werden kann. Es ist essenziell zu verhindern, dass es zu einem Bewuchs der Zu- und Entlüftungsöffnungen sowie des Hinterlüftungsraumes kommt. Aus diesem Grund sind selbstklimmende Pflanzen, besonders negativ phototrope, für diese Fassadenart ungeeignet. (Pfoser, 2018, S. 187-188; Kraus et al., 2019, S. 55)

Um die Verwendung von selbstklimmenden Pflanzen zu ermöglichen, müssen einige Voraussetzungen an die Fassade erfüllt werden. Rissfreie und intakte Fassadenoberflächen sind unabdingbar. Weiters muss das Mauerwerk über geschlossene Fugen verfügen und standsicher sein. Zu glatte Oberflächen wie Glas, verunmöglichen es den Haftorganen der Selbstklimmer Halt an der Fassade zu fassen. Es ist darauf zu achten, dass die Fassade eine pflanzenverträgliche Oberfläche aufweist. (Pfoser, 2018, S. 163; Mahabadi et al., 2018, S. 46)

Die oben genannte Statik der Fassade spielt in Bezug auf Tragfähigkeit eine große Rolle. Die Fassade muss unterschiedlichen Lasten standhalten, die aus vertikaler und horizontaler Richtung einwirken können. Diese Lasten müssen über die Verankerungen in die tragende Wand bzw. den Boden abgeleitet werden. Bei Vertikallasten handelt es sich vor allem um das Eigengewicht der Pflanzen, im Falle von geleitetem Bewuchs außerdem das Gewicht der Rankhilfen. Zusätzliche Lasten entstehen bei diesen durch witterungsbedingte Einflüsse wie Regen oder Schnee. Die Einwirkungen von Schneelasten sind in der ÖNORM EN 1991-1-3 angeführt und müssen berücksichtigt werden. Diese sind oftmals vernachlässigbar, nennenswerten Einfluss auf das Gewicht können sie jedoch bei immergrünen und eng verzweigtem Fassadenbewuchs nehmen. Bei horizontalen Lasten wird meistens vom Einfluss des seitlichen Winddrucks bzw.

-sogs gesprochen. Dies zeigt sich besonders bei eng verzweigten Begrünungen sowie bei großblättrigen Blattwerken. Frontale Windeinflüsse sind im Gegensatz zu dem seitlichen Winddruck in der Regel vernachlässigbar. Die Einwirkungen von Windlasten werden in der ÖNORM EN 1991-1-4 angegeben und sollten berücksichtigt werden. Materialspannungen, ausgelöst durch Temperaturschwankungen und Änderungen der Luftfeuchtigkeit sowie durch Zunahme des Dickenwachstums der Pflanzen, können als vertikale oder horizontale Lasten einwirken. (Mahabadi et al., 2018, S. 87-89; Gonzalez, Heidenreich, Schmidt & Stuiber, 2015, S. 19-20; Kraus et al., 2019, S. 56)

4.2 Installation und Instandhaltung

Dieses Kapitel gliedert sich in die Themen Standortaufbereitung, Instandhaltung sowie mögliche Schadenverläufe.

4.2.1 Standortaufbereitung

Seit dem Jahr 2021 werden außenräumliche Vertikalbegrünungen von Gebäuden in Österreich durch die ÖNORM L 1136 festgelegt.

4.2.1.1 Rankhilfen

Wie in Kapitel 6.2 beschrieben, unterscheiden sich Gerüstkletterpflanzen anhand ihrer Wuchseigenschaften und ihres Kletterverhalten. Diesen entsprechend müssen geeignete Rankhilfen ausgewählt und an der Fassade angebracht werden. Rankhilfen bieten neben ihrer ursprünglichsten Aufgabe als Kletterhilfe weitere Funktionen.

Durch das Anbringen von Rankhilfen wird das Herabfallen der Bepflanzung verhindert. Weiters entsteht zwischen der Fassade und der Bepflanzung ein Luftraum, welcher Isolations- und Instandhaltungszwecken zugutekommt. Außerdem muss der Luftraum den Pflanzenbedürfnissen entsprechend angepasst werden, da Pflanzen mit dickeren Trieben einen größeren Wandabstand benötigen als die dünnen. Zudem bewirkt die Stützstruktur eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen und Wind. (Palermo & Turco, 2020, S. 2-4; Kraus et al., 2019, S. 49)

An Rankhilfen werden hohe Ansprüche wie Langlebigkeit und Stabilität gestellt, da Fassadenbegrünungen eine hohe Lebenserwartung haben können. Die dafür verwendeten Materialien

unterscheiden sich in ihren Anwendungsgebieten und Eigenschaften und werden in weiterer Folge genauer beschrieben. (Hüfing, Jäger-Katzmann, Pendl & Tributsch, 2009, S. 19)

Rankhilfen aus Metall eignen sich aufgrund ihrer weitreichenden Funktionalität. Sie können in Form von Gittern oder Seilen angebracht werden. Ein ausreichender Korrosionsschutz ist von Nöten. Vorteile bestehen in einer guten Haltbarkeit, niedrigen Anschaffungskosten sowie der Möglichkeit, diese nach großer Beliebigkeit zu gestalten. Ein Nachteil liegt vor allem in der Wärmeleitfähigkeit von Metall, diese kann zu Gedeihstörungen der Pflanze führen. Edelstahlelemente bieten noch größere Haltbarkeit, jedoch können sie kostspielig sein, und je nach Ausführung hohes Eigengewicht aufweisen. Das Problem der Wärmeleitfähigkeit gilt auch für Edelstahlkonstruktionen. In Kombination mit anderen Metallen, das betrifft beispielsweise Verankerungssysteme, kann es zu elektrochemischer Korrosion kommen. Bei lichtem Bewuchs ist die Metallkonstruktion an der Fassade auffällig sichtbar. Verzinkte Metallgitter ermöglichen eine rasche Montage und sind besonders als Kletterhilfen von Rankem geeignet. (Hüfing, Jäger-Katzmann, Pendl & Tributsch, 2009, S.20-21)

Rankhilfen aus Kunststoff wie beispielsweise Seile stellen eine preisgünstige Alternative für Schlinger dar. Sie werden gerne verwendet, da sie verglichen mit anderen Rankhilfen ein niedriges Gewicht aufweisen, nicht korrodieren und im Gegensatz zu Metallen kaum Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Dadurch kann eine daraus resultierende Gedeihstörung der Pflanzen verhindert werden. Farblich können sie mit der jeweiligen Fassadenfarbe abgestimmt werden. Problematisch kann die Einwirkung von UV-Licht sein, das mit der Zeit zu Materialsprödigkeit führen kann. Deshalb ist UV- Beständigkeit wichtig, damit diesem Problem entgegengewirkt werden kann. Unter Umständen können auf Kunststoff basierende Seile an Spannung verlieren, weshalb ein Nachspannen nötig sein kann. Eine Sonderform stellen glasfaserverstärkte Kunststoffe dar. Sie sind äußerst widerstandsfähig und bieten trotz hoher Steifigkeit auf Dauer Elastizität. Nachteil ist besonders die kostspielige Anfangsinvestition, jedoch werden durch die hohe Haltbarkeit kaum Folgekosten erwartet. (Hüfing, Jäger-Katzmann, Pendl & Tributsch, 2009, S. 21)

Die Verwendung von Holz als Rankhilfe ist äußerst begrenzt. Verwendung findet es zumeist bei Spreizklimmern, aber auch bei Spalierpflanzen und Schlingpflanzen. Obwohl es an sich als Naturstoff ein pflanzenfreundliches, gut zu verarbeitendes Material darstellt, schränkt seine witterungsbedingt relativ kurze Lebensdauer von bis zu etwa dreißig Jahren die Verwendung als Rankhilfe deutlich ein. Aufgrund der Stabilität muss das Holz einen entsprechenden Mindestumfang aufweisen. (Hüfing, Jäger-Katzmann, Pendl & Tributsch, 2009, S. 19-20)

4.2.12 Bodenaufbereitung bodengebundener Fassadenbegrünung

Zur Errichtung einer bodengebundenen Fassadenbegrünung bedarf es eines entsprechenden natürlichen Bodens. Aufgrund der vorfindbaren Begebenheiten wie beispielsweise verbaute Böden ist oftmals eine Aufbereitung in Form einer Entfernung des Bodenbelags notwendig. Diese Arbeiten erfolgen in der Regel nach Anbringung bzw. Montage der Rankhilfen. In Abbildung 6 wird schematisch der aufbereitete Boden für eine bodengebundene Fassadenbegrünung dargestellt. Bei dem dargestellten Grundriss befindet sich mittig das Pflanzloch. Bei einem Pflanzloch handelt es sich um eine „bei der Pflanzung hergestellte Vertiefung in der Vegetationsfläche oder in der Pflanzengrubenverfüllung zur Aufnahme des Ballens oder Wurzelwerks" (Mahabadi et al., 2018, S. 18). Das Pflanzloch befindet sich in der offenen Pflanzscheibe. Bei einer Pflanzscheibe wird von einem Bereich gesprochen, der von einer zugehörigen Randeinfassung abgegrenzt wird und als Wuchsraum der im Pflanzloch befindlichen Pflanzenwurzeln dient. „Die offene Pflanzscheibe sollte pro Pflanze mindestens einen halben Quadratmeter betragen und der durchwurzelbare Raum einen halben Meter tief sein sowie einen Kubikmeter umfassen"(Mahabadi et al., 2018, S. 96; Pflanzringe aus Naturstein u.a., 2021; Mahabadi et al., 2018, S. 96).

Abbildung 6: Standortaufbereitung einer bodengebundenen Fassadenbegrünung (Dettmar, Pfoser & Sieber, 2016, S. 60)

Handelt es sich wie in Abbildung 6 unterhalb des Unterbaus dargestellt um einen ungeeigneten Rohboden, so muss eine entsprechend große Pflanzgrube zum Bodenaustausch ausgehoben

werden. Die Pflanzgrube ist „der für die Pflanzung ausgehobene Wurzelraum, bei dem ungeeigneter anstehender Boden durch Substrat oder geeignete Böden ersetzt wi rd" (Mahabadi et al,, 2018, S. 18). Sollte der Rohboden bedingt geeignet sein, so müssen entsprechende Bodenverbesserungen durchgeführt werden. (Mahabadi et al., 2018, S. 96)

Damit festgestellt werden kann, ob ein Austausch oder eine Verbesserung des Bodens durchzuführen ist, wird dieser auf dessen pH-Wert, Qualität, Sickervermögen und Zusammensetzung untersucht. Die Qualitätsüberprüfun g und ihre Verfahren werden gemäß ÖNORM S 2021 (Kultursubstrate – Qualitätsanforderungen und Untersuchungsmethoden) durchgeführt. Weiters muss die ÖNORM L 1210 (Anforderung für die Herstellung von Vegetationstragschichten) berücksichtigt werden. Diese bezieht sich auf den Untergrund, damit die Pflanzen diesen funktionell nutzen können. (Kraus et al,, 2019, S. 65; ÖNORM L 1210 – Anforderungen für die Herstellung von Vegetationstragschichten, 2021)

42J 3 Aufbau troggebundener Systeme

In diesem Kapitel soll der Aufbau eines Troges für eine troggebundene Fassadenbegrünung näher beschrieben werden. Es gibt mehrere Hersteller von Trogsystemen. Als Beispiel soll hier ein Trog des BeRTA Basismoduls dienen. (BeRTA, 2020, S. 4)

Die Tröge von BeRTA werden aus Faserzement und Steinfaser hergestellt. Luftporen im Faserzement dienen bei tiefen Temperaturen als Expansionsräume und wirken einer Frostsprengung somit entgegen. Da Gehsteige in Wien oftmals schmal gebaut wurden und werden versuchte BeRTA möglichst schmale Tröge herzustellen. Die Tiefe, der von ihnen hergestellten Tröge beginnt bei vierzig Zentimeter, die Höhe variiert zwischen sechzig bis einhundert Zentimeter, die Breite zwischen achtzig bis einhundertzwanzig Zentimeter und die Wandstärke zwischen zwei bis vier Zentimeter. Daraus ergibt sich ein Mindestfassungsvermögen von dreihundert Liter. Wie in Abbildung 7 schematisch dargestellt besteht das Innenleben des Troges aus verschiedenen Schichten. Im untersten Bereich des Troges befindet sich die Drainage- und

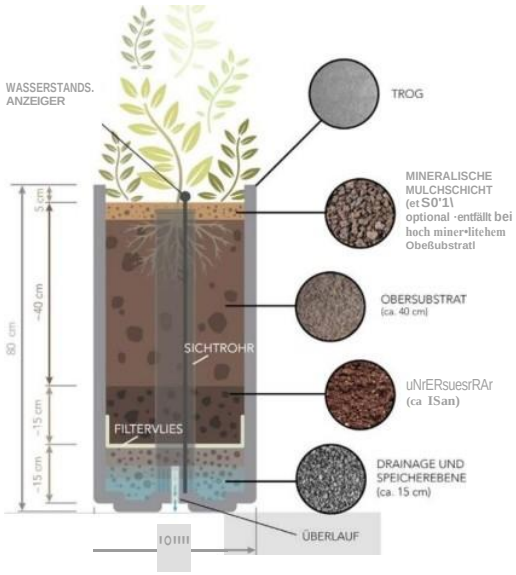


Abbildung 7: Seitlicher Schnitt eines BeRTA Troges (BeRTA, 2020, S.7)

Speicherebene. Diese sorgt einerseits dafür, dass Wasser gespeichert werden kann und somit Gießintervalle reduziert werden können, andererseits dient ein Überlauf dazu, dass überschüssiges Wasser entweichen kann. Das darüberliegende Vegetationssubstrat wird durch ein Filtervlies von der Drainage- und Speicherebene getrennt. Zweck des Vlieses ist es, den Verlust kleinster notweniger Substratpartikel zu verhindern. Das Vegetationssubstrat setzt sich aus Unter- und Obersubstrat zusammen. Diese bilden die Grundlage für das Gedeihen der Wurzeln. Das Substrat wird entsprechend der spezifischen Pflanzenansprüche aus mineralischen und organischen Komponenten zusammengesetzt. Die oberste Schicht wird von der mineralischen Mulchschicht gebildet. Ihre Aufgabe ist es, die Pflanze vor Austrocknung, Unkraut und Verunreinigungen durch Abfälle zu schützen. In der Mitte des Troges ragt durch alle genannten Schichten ein Wasserpegelkontrollschacht mit einem von außen sichtbarem Wasserstandsanzeiger. (BeRTA, 2020, S. 5 -7)

4.2.2 Instandhaltung

Generell versteht man unter der Instandhaltung die regelmäßige Pflege, um den derzeitigen Zustand eines Objekts respekt.ive einer Fassadenbegrünung zu erhalten. Die Pflanzen- und Grünflächenpflege wird in der ÖNORM L 1120 genau beschrieben. Um sich zu einem späteren Zeitpunkt Probleme oder zusätzlichen Aufwand hinsichtlich Instandhaltung ersparen zu können, ist es sinnvoll, diese schon im Vorhinein in der Planung einer Fassadenbegrünung zu berücksichtigen. Die Herangehensweise zwischen bodcn- und troggcbundcncr Bcgrünung ähnelt sich in vielerlei Hinsicht,dennoch gibt es vereinzelt Unterschiede. Zudem variiert der Umfang der Pflege und in weiter Folge der Kosten abhängig von der Art der Begrünung durch selbstklimmende oder gerüstkletternde Pflanzen. Obendrein können besondere Herausforderungen wie Arbeiten an einer Begrünung in großer Höhenlage dazukommen. Diese können den Einsatz zusätzlicher Hilfsmittel wie beispielsweise Arbeitsbühnen erfordern. Weiters bedarf es hierfür

qualifiziertes Personal sowie Genehmigungen durch die MA 46 (Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten) für die Verwendung auf öffentlichen Verkehrsflächen. Aus diesem Grund sollte in Betracht gezogen werden, den Wartungsdienst mit der Installationsfirma zu beauftragen. Der Grad der Bewässerung ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Zu berücksichtigen sind Einflüsse wie das Ausmaß an Sonnenlichtexposition, die verwendete Pflanzenart, das Substrat, in dem die Pflanze gedeiht oder Außentemperaturen. Die Art der Bewässerung hängt wiederum von dem verwendeten Begrünungssystem ab. Möglich sind manuelle Bewässerungen oder die Installation eines automatischen Bewässerungssystems sowohl bei boden- als auch bei troggebundenen Begrünungen. Zuweilen wird mancher bodengebundenen Begrünung die Fähigkeit zugeschrieben ohne zusätzlicher Bewässerung, allein durch natürlichen Niederschlag gedeihen zu können. Bei sehr niedrigen Temperaturen ist eine Bewässerung der Pflanzen kaum bis gar nicht durchzuführen. Sollten die Temperaturen jedoch stark schwanken, kann durch den Wechsel von Wärme und Kälte eine Austrocknung der Pflanze auftreten, welche auch als Frosttrocknis bezeichnet wird. Dadurch kann auch im Winter trotz Wasserreserven in der Pflanze eine Bewässerung erforderlich werden. Ein Mangel an regelmäßigen Pflegemaßnahmen kann das Risiko von fassadenbegrünungsbedingten Schäden erhöhen, näheres dazu findet sich in Kapitel 4.2.4.3. (Kraus et al., 2019, S. 70-72; Perez-Urrestarazu & Urrestarazu, 2018, S.55, 60)

Grundsätzlich unterscheidet man bei der Instandhaltung zwischen Maßnahmen, die während des Entwicklungs- und Unterhaltungszeitraumes durchgeführt werden. Der Entwicklungszeitraum ist jene Zeitspanne bis zum Erreichen eines funktionsfähigen Zustandes der Pflanzen. In der Regel beträgt dieser in etwa zwei Jahre. Haben die Pflanzen diesen Zustand erreicht, beginnt der Unterhaltungszeitraum, in dem der funktionsfähige Zustand beibehalten werden soll. (Mahabadi et al., 2018, S. 98)

Die Maßnahmen in der Entwicklungsphase umfassen die Bewässerung und Düngung. Weiters müssen die Pflanzen auf Krankheiten und Schädlinge untersucht werden und gegebenenfalls entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um Schäden an den Pflanzen zu verhindern. Die Rankhilfen müssen kontrolliert und auch in Bezug auf Verkehrssicherheit überprüft werden. Zu straffe oder lockere Halteelemente sollten in den, den Anforderungen entsprechenden Zustand überführt werden. (Mahabadi et al., 2018, S. 98-99)

Hat die Fassadenbegrünung einen funktionstüchtigen Zustand erreicht, folgen nun die regelmäßigen Maßnahmen zur Erhaltung dieses Zustandes. Prinzipiell gleichen sie jenen Maßnahmen der Entwicklungsphase wobei diese durch den Rückschnitt der Pflanzen und eventuell Entfernung von totem Holz, ungewolltem Fremdaufwuchs und Laubansammlungen im Bereich der Wand erweitert werden. Zusätzlich muss bei solchen Arbeiten darauf geachtet werden, dass Flächen, die nicht begrünt werden sollen, freigehalten werden. Dazu zählen beispielsweise Fenster, Dächer, Regenrinnen und Lüftungsöffnungen. Senkrecht abstehende Pflanzenteile von Selbstklimmem sollten ebenfalls zurückgeschnitten werden, um weniger Angriffsfläche für Wind zu bieten. Die Ausbildung von Haftorganen bei selbstklimmenden Pflanzen kann durch immer wieder durchgeführte Rückschnitte begünstigt werden. (Mahabadi et al., 2018, S. 99; ÖNORM L 1136: 01.04.2021)

Wie in Kapitel 4.2.1.3, in welchem die Tröge von BeRTA genauer beschrieben wurden, bereits angeführt, ist es wichtig, dass eine Drainage in den Trögen eingebaut ist. Dadurch soll verhindert werden, dass es in Zeiten mit hohen Niederschlagsmengen zu keiner Staunässe und in weitererFolge Pflanzenschäden kommt, da das überschüssige Wasser abfließen kann. Bei der Kontrolle und Wartung der Tröge sollten die Herstellerangaben beachtet werden. (Victoria. Department of Environment and Primary lndustries, 2014, S. 82)

4.2.3 Brandschutz

Die Magistratsabteilung 39 (MA 39) ist als die Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle der Stadt Wien für den Brandschutz von Gebäuden zuständig. Fassadensysteme müssen ein Schutzniveau zum Brandschutz erfüllen. Dies betrifft das Brandverhalten verwendeter Materialien sowie eine wirkungsvolle Eingrenzung der Weiterleitung des Brandes entlang der Fassade. Das österreichische Institut für Bautechnik (OIB) erstellt Richtlinien, die das Schutzniveau aufzeigen. In der Richtlinie OIB-330.2-012/19 wird dies für Gebäude einschließlich Gebäudeklasse 5 (GK 5) und in der Richtlinie OIB-330.02-015/19 für Gebäude mit einem Fluchtniveau von mehr als zweiundzwanzig Meter dargestellt. (Werner, 2020, S. 48)
Unter dem Fluchtniveau versteht man laut dem OIB die „Höhendifferenz zwischen der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen oberirdischen Geschoßes und der an das Gebäude angrenzenden Geländeoberfläche nach Fertigstellung im Mittel" (OIB, 2015, S. 5).

Da auch Fassadenbegrünungen wie alle anderen Fassadensysteme ein entsprechendes Schutzniveau erreichen müssen, hat die MA 39 Testungen mit diversen Begrünungen durchgeführt,

um das Brandverhalten zu untersuchen. Dadurch konnten brandschutztechnische Anforderungen an Fassadenbegrünungen erfasst werden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse bilden die Basis der Empfehlungen der MA 39 in Bezug auf Brandschutz bei Fassadenbegrünungen zusätzlich zu den Richtlinien des OIB. (Werner, 2020, S. 48; Werner, Pommer, Danzinger & Pomper, 2018, S. 55)

Für GK 1 bis 3 sind keine Nachweise und keine gesonderten Brandschutzvorkehrungen bei Fassadenbegrünungen mit Kletterpflanzen mit oder ohne Rankhilfen zu erbringen.
Für Gebäude der GK 4 und 5 werden jedoch Anforderungen an das Brandverhalten und bezüglich der Weiterleitung eines Brandes sowie des Herabfallens großer Fassadenteile gestellt.
Die verwendeten Rankhilfen dürfen nicht brennbar sein und müssen aus Materialien wie etwa Metall bestehen. An die Pflanzen selbst werden keine speziellen Ansprüche gestellt. Der Abstand zwischen der Begrünung und der brennbaren Dachkonstruktion muss mindestens einen Meter betragen. Um bei GK 4 oder 5 eine Prüfung nach ÖNORM B3800-5 (Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen -Teil 5: Brandverhalten von Fassaden – Anforderungen, Prüfungen und Beurteilungen) hintanzuhalten und keine weiteren Nachweise vorlegen zu müssen, können folgende Ausführungen durchgeführt werden:

Die Fassadenbegrünung wird maximal über drei Geschoße errichtet. ODER

Ein Stahlblech miteiner Mindestdicke von einem Millimeter und durchgehendem Profil wird zwischen den Geschoßen als Brandschutzabschottung installiert, oder es wird etwas brandschutztechnisch Adäquates verwendet, das mindestens zwanzig Zentimeter übersteht.ODER

Zwischen der darunterliegenden Fensteröffnung und der Begrünung besteht ein vertikaler Schutzabstand von mindestens einem Meter und zwischen Begrünung und Fensteröffnung ein horizontaler Schutzabstand von zwanzig Zentimetern. ODER

Bei einer durchgehenden Fassadenbegrünung in der Vertikalen besteht zwischen Fensteröffnung und Begrünung ein horizontaler Mindestabstand von zwanzig Zentimetern.

Wenn das Gebäude zu einer GK mehr als 5 zählt, wird eine Einzelfallprüfung durchgeführt. (Kraus et al., 2019, S. 61; Werner, Pommer, Danzinger & Pomper, 2018, S. 55)

4.2.4 Mögliche Schadenverläufe

Zur Vermeidung von Schäden aufgrund von Fassadenbegrünungen ist interdisziplinäre Planung unerlässlich. Darüberhinausgehend lassen sich mit der Durchführung regelmäßiger Instandhaltungsmaßnahmen Schäden hintanhalten. Witterungsbedingte Schäden an Bausubstanz und

Pflanzen lassen sich grundsätzlich nicht zur Gänze vermeiden. So zeigt das Beispiel in Abbildung 8 eine bodengebundene Begrünung mittels Efeus *(Hedera helix)*, die sich aufgrund einwirkender Lasten nach Starkregen von der Fassade gelöst hatte. (Pfoser, 2018, S. 200)

Abbildung 8: Abgelöste Efeubegrünung nach Starkregen (Pfoser, 2018,S.200)

4.2.4J Bautechnische Fehler in der Planung

Vorschäden der Fassade in Form von Rissen oder offenen Fugen ermöglichen es negativ phototropen Pflanzenteilen die Fassade zu unterminieren und in weiterer Folge zu beschädigen.

Die Verwendung von Selbstklimmern kann bei Fassaden mit dafür ungeeignetem Putz oder Beschichtung kann zu Schäden derselben führen. Bei der Installation von Haltelernenten muss darauf geachtet werden, dass eine Entstehung von Wärmebrücken vermieden wird, da dies zu einer Kondensatbildung in der Dämmebene führen kann. Fallen Halteelemente unterdimensioniert aus, so können Schäden von Putz, Beschichtungen oder Dämmung entstehen. Der gebildete Zwischenraum zwischen äußerer Fassadenschicht und Rankhilfe muss genügend Abstand aufweisen, um der Bildung von Schimmel und Pilzen sowie Feuchteschäden entgegenzuwirken. Unzureichende Zugänglichkeit zu den Pflanzen für Wartungs- und Pflegezwecke kann zu Überwucherung und unkontrollierten Wuchsmustern führen. Bei Verwendung von ungeeigneten Rankhilfen oder Beschichtungen kann es zu einem Verkümmern der Pflanzen kommen. Ein Mangel an Wasser aufgrund fehlerhaft eingestellter oder unzureichender Bewässerungssysteme

kann ebenso zu einem Absterben der Pflanzen führen. Bei öffentlich gelegenen bodengebundenen Fassadenbegrünungen kann es durch Einschwemmung von schädlichen Substanzen wie Öl, Benzin, Putzmittel oder Urin zu schadhaften Auswirkungen auf Pflanzen kommen. (Mahabadi et al., 2018, S. 153-154; Pfoser, 2018, S. 202)

4.2.42 Fehlerhafte Pflanzenauswahl und Begrünungstechnik

Haftelemente von Selbstklimmern können bei dem Versuch, von der Fassade abgelöst zu werden, haften bleiben oder Verputzmaterial mit sich reißen. Oftmals müssen diese zur vollständigen Entfernung abgeflammt werden. Je nach Auswahl der Pflanzenart kann diese durch Verrottung von Blättern oder Früchten zu Verfärbungen darunterliegender Materialien führen. Unterschätztes Dickenwachstum besonders von Pflanzenanteilen schlingender Begrünungen kann zu einer Beschädigung bis hin zu einer Zerstörung von Bauteilen führen. (Buschhaus et al., 2008, S.8; Pfoser, 2018, S.201)

4.2.43 Fehlerhafte Warlung und unzureichende Pflege

Ausgewachsene Pflanzenarten unterscheiden sich in Ihrem Gesamtgewicht. Durch zusätzliche Witterungseinflüsse wie Schnee, Eis, oder Windlasten können sehr hohe Lasten entstehen. Besonders große Auswirkungen kann dies bei schlecht gepflegten und unzureichend zurückgeschnittenen Begrünungen haben und in weiterer Folge zu schweren Schäden oder Gefährdungslagen führen. Zudem ermöglicht ein fehlender Zurückschnitt den Ein- und Überwuchs der Pflanzen kritischer Strukturen. Mangelhafte Bewässerung kann sich durch das Absterben von Pflanzen äußern. Regelmäßige Rückschnitte sollen die Menge an Totholz und dadurch die Brandgefahr einer vertikalen Begrünung reduzieren. (Pfoser, 2018, S. 201; Mahabadi et al., 2018, S. 154)

5 Kostenfaktoren

Um die Kosten einer Fassadenbegrünung beziffern zu können, muss der gesamte Lebenszyklus des Projekts betrachtet werden. In erster Linie fallen naturgemäß die Anschaffungs- und Errichtungskosten an. Bei den darauffolgenden Instandhaltungskosten müssen aber auch durch die Begrünung ermöglichte Einsparungen berücksichtigt werden. Maßgeblich an Einsparungen beteiligte Ursachen können der Schutz der Gebäudesubstanz sowie die Verminderung des Energieaufwands sein. Oftmals lässt sich der Mehrwert ökologischer und volkswirtschaftlicher Vorteile einer Fassadenbegrünung nicht beziffern, da dies von mehreren Faktoren abhängt und dadurch variieren kann. Grundsätzlich hängen die Anschaffungskosten vom Ausmaß und der Art der Begrünung, der verwendeten Pflanzen sowie der Verwendung von Rankhilfen ab. Ähnlich lassen sich die Folgekosten begründen. Großflächige und hohe Begrünungen erfordern ausgiebigeren Instandhaltungsaufwand .(Hüfing, Jäger-Katzmann, Pendl & Tributsch, 2009, S. 12; Viernstein, 2020, S. 6)

Die Lebenszykluskosten eines Gebäudes werden gemäß ÖNORM B 1801-1 und 1801-2 definiert. Dabei wird zwischen den Kosten der Objekterrichtung und denen der Objekt-Folgekosten unterschieden. Die Kosten der Objekterrichtung beinhalten Positionen wie beispielsweise den Rohbau, die Planungs- und Nebenleistungen oder die Außenanlagen. Unter die Objekt-Folgekosten fallen wiederum Positionen wie die Kosten für den Betrieb eines Gebäudes. Zu diesen gehören unter anderem Verwaltung, Pflege und Reinigung sowie der technische Gebäudebetrieb. (Ipser, 2017, S. 12)

5.1 Kosten bodengebundene Fassadenbegrünung

Die günstigste Variante der Fassadenbegrünung stellt die Verwendung von bodengebundenen Selbstklimmern dar. Den Großteil der Kosten machen bei der Anschaffung dabei die Pflanzenkosten selbst aus. Bei der Verwendung von Gerüstkletterpflanzen kommen zusätzlich noch die Kosten der Anschaffung und Montage einer Rank- bzw. Kletterhilfe hinzu. Die Instandhaltungskosten hängen in weiterer Folge vom Ausmaß der Begrünung und dem damit einhergehenden Pflegeaufwand ab. (Hüfing, Jäger-Katzmann, Pendl & Tributsch, 2009, S. 12)

Pfoser (2018, S. 52) verschafft in ihrem Buch einen Überblick über den Kostenvergleich verschiedener Systeme. Dabei stellt sie dar, dass ein flächenförmiger Direktbewuchs mit Selbstklimmem Installationskosten von vierzig Cent pro Quadratmeter nach Marktauswertung ausmacht. Die laufenden Kosten für Wartung und Pflege beziffert sie mit bis zu fünfzehn Euro pro

Quadratmeter pro Jahr bei einmal jährlich durchgeführter Instandhaltung. Demgegenüber stellt sie Einsparungsmöglichkeiten aufgrund reduzierten Energieaufwands sowie Reduktion bei gegebenenfalls notwendiger Wartung technischer Verschattungssysteme von siebzehn Euro pro Quadratmeter pro Jahr. Was geleiteten Bewuchs mittels Gerüstkletterpflanzen betrifft so geht Pfoser von Installationskosten von einhundertzwanzig Euro pro Quadratmeter aus. Die jährlichen laufenden Kosten für Wartung und Pflege bezogen auf eine einmal jährlich durchgeführte Instandhaltung beziffert sie ebenfalls mit bis zu fünfzehn Euro pro Quadratmeter. Außerdem betrachtete sie die Lebenszykluskosten bei angenommener Lebensdauer der Begrünung von fünfzig Jahren und kam zu dem Ergebnis von einhundert Euro pro Quadratmeter pro Jahr. (Pfoser, 2018, S. 52)

Perini und Rosasco (2013, S. 110-119) untersuchten in ihrer Studie das Kosten-Nutzen Verhältnis verschiedener Begrünungssysteme im mediterranen Raum. Die Autoren verwendeten dafür ein fiktives Gebäude mit definierter, südseitig begrünter Fassadenfläche, welches ein realistisches Beispiel für den Raum Genua darstellte.Zu den in die Analyse eingeflossenen Parametern zählten Installationskosten, Instandhaltungskosten, Beseitigungskosten, gestiegene Mieteinnahmen aufgrund des angestiegenen Gebäudewertes, verlängerte Lebensdauer der Gebäudesubstanz, Reduktion des Energieaufwandes durch verminderte Heizungs- und Kühlungsmaßnahmen sowie sozial ökonomische Vorteile für die Gesellschaft. Für den Vergleich wurden drei Szenarien, bestehend aus bestmöglich, mittelmäßig sowie schlechtestmöglich, erstellt. Diese Szenarien sollten die Auswirkungen bei einer Veränderung der Parameter darstellen. So beinhaltete das bestmögliche Szenario die günstigsten Installationskosten und Instandhaltungskosten, die größte Reduktion des Energieaufwands und so weiter. Die Autoren der Studie verwendeten für die Untersuchung gemeinen Efeu *(Hedera helix)*. Die verschiedenen verglichenen Begrünungssysteme waren unter anderem bodengebundener Direktbewuchs, bodengebundener geleiteter Bewuchs mittels eines günstigeren Kunststoffnetzes, sowie eines teureren Stahlnetzes als Rankhilfe. Bei der direkten Begrünungsart mit dem Selbstklimmer konnten die Autoren zeigen, dass eine derartige Begrünung für jedes Szenario rentabel war und eine durchschnittliche Amortisationsdauer von zwanzig Jahren hatte.Außerdem stieg in jedem Szenario der Kapitalwert der Immobilie, also in dem Fall der abgezinste Wert der Summe aus Kosten und Nutzen in einem Zeitraum von fünfzig Jahren. Begründet wurde dies durch die vergleichsweise günstigen Installations-, Instandhaltungs- sowie Beseitigungskosten von abgestorbenen Pflanzenteilen. In ihrer Studie kamen die Autoren bei der geleiteten Begrünungsart mit aus Kunststoff gefertigten Rankhilfen zu dem Ergebnis, dass sich diese Variante im mittleren bzw. besten

Szenario rentabel zeigte. Verglichen dazu rentierte sich die Variante mit metallenen Rankhilfen aufgrund ihrer teureren Anschaffung nur im besten Szenario. (Perini & Rosasco, 2013, S. 110-119)

5.2 Kosten troggebundene Fassadenbegründung

Bei Begrünungen mittels Trögen, welche am Boden angebracht bzw. hingestellt werden, ist eine allgemeine Bezifferung der Kosten schwer festzulegen. Durch Größe, Füllvermögen, Material und Anbieter können die Preise für die Anschaffung stark variieren. Zudem müssen die Kosten für die Montage berücksichtigt werden. Bezüglich der Pflege gelten ähnliche Kostenbestimmungen wie in Kapitel 5.1 bereits beschrieben. Weiters trägt die Verwendung von Rankhilfen oder Selbstklimmern zur Variabilität der Kosten bei.

Anhand der Kosten für das BeRTA-Modul soll hier eine schemenhafte Preisdarstellung aufgezeigt werden. Die Kosten setzen sich zusammen aus Phase 1, einem Termin vor Ort, Phase 2, der Planung sowie Phase 3, der Errichtung. Bei dem Termin vor Ort wird die Modul-Konfiguration ermittelt. Bei der Planung unterscheiden sich die Kosten zwischen Aufstellung auf öffentlichem oder privatem Grund. Die Kosten der Errichtung sind abhängig vom Begrünungssystem wie selbstklimmend oder mithilfe von Rankhilfen, wobei hier verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl stehen. In Phase 2 werden organisatorische und bürokratische Arbeiten vorgenommen. Zu diesen zählen der Einreichplan, Unterlagen der Abstimmung der Eigentümerinnen und Eigentümer, alle Unterlagen für die Genehmigungen der Behörden sowie alle Unterlagen, die für eine Beantragung der Förderung erforderlich sind. In der Errichtung sind Montage sowie Unterlagen für die Pflege inkludiert.(Kosteninformation BeRTA Grünfassade (All-in-one Paket), 2020)

Wie bei anderen Begrünungen können auch für diese, Förderungen der Stadt Wien, die in folgenden Kapiteln angeführt werden, beantragt werden.

53 Förderung straßenseitige Fassadenbegrünung

Das Magistrat 22 (MA 22) ist für den Umweltschutz in Wien zuständig. Von diesem geht eine Förderung für Fassadenbegrünungen aus. Dabei wird zwischen Förderungen für straßenseitige Fassadenbegrünung und Innenhofbegrünung unterschieden. Der Förderungsantrag kann auf der Website der Stadt Wien unter der Rubrik Umwelt- und Naturschutz online eingereicht werden. Weiters werden dort auch die Voraussetzungen für die Begrünung angeführt. Für den Antrag,

der vor Beginn der Begrünungsmaßnahmen gestellt werden muss, bedarf es eines Kostenvoranschlages für die beabsichtigte Fassadenbegrünung und miteinhergehende Beratungsleistungen .Auch eine Aufstellung der Materialkosten im Falle einer Selbstdurchführung der Arbeiten ist vorzulegen. Außerdem werden der zuvor online ausgefüllte Fördervertrag und Fotos der zu begrünenden Fassade benötigt. Gefördert wird bis zu einer Höhe von maximal fünhausendzweihundert Euro. (Stadt Wien, 2021b)

5.4 Förderung Innenhofseitige Fassadenbegrünung

Wie in Kapitel 5.3erwähnt, wird auch die innenhofseitige Fassadenbegrünung von der MA 22 gefördert. Für den Online-Antrag werden abgesehen von den Fotos die gleichen Dokumente gefordert wie bei dem straßenseitigen Förderungsantrag. Ebenfalls werden auf der Webseite die Voraussetzungen aufgelistet. Innenhofseitig wird lediglich bis zu einer Höhe von maximal dreitausendzweihundert Euro gefördert.(Stadt Wien, 202lc)

6 Empirie

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurden an dieser Stelle Interviews mit Expertinnen und Experten durchgeführt und dabei aufgezeichnet. Diese wurden in anonymisierter Form weiterverarbeitet und deren Kernaussagen in diesem Kapitel wiedergegeben.

6.1 Fallbeispiele

Folgend werden Beispiele bodengebundener sowie troggebundener Fassadenbegrünungen in Wiener Gemeindebezirken gezeigt.

6.1.1 bodengebundene Fassadenbegrünungen

In diesem Unterkapitel folgt die Auflistung der Fallbeispiele bodengebundener Fassadenbegrünungen.

6.1.1.1 Hasengasse 24, 1100 Wien

In dem Innenhof dieser Liegenschaft findet sich eine bodengebundene Fassadenbegrünung mittels gemeinem Efeu. Wie in Abbildung 9 ersichtlich, bedeckt die Efeupflanze dank ihrer selbstklimmenden Eigenschaften, ohne Vorhandensein von Halteelementen, beinahe die gesamte Fassade des Innenhofes.

Abbildung 9: Bodengebundene Fassadenbegrünung - 10., Hasengasse 24 (Eigenes Foto, 2021)

6.1.12 Ortliebgasse 46, 1170 Wien

Bei der hier vorliegenden Liegenschaft (siehe Abbildung 10) findet sich eine bodengebundene Fassadenbegrünung mit Rankhilfe, welche im Jahre 2013 gepflanzt wurde. Es handelt sich dabei um vier Exemplare des chinesischen Blauregens *(Wisteria sinensis)*. Auf der linken und rechten Seite wurden jeweils zwei Exemplare eingepflanzt. Zwischen diesen verläuft inmitten des Erdgeschoßes und ersten Stockes eine horizontale metallene Stabkonstruktion als Verbindung. Die Pflege wird durch die Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer durchgeführt. (Kraus et al., 2019, S. 120)

Abbildung 10: Bodengebundene Fassadenbegrünung - 17., Ortliebgasse 46 (Google Maps, 2019)

6.1.13 Mariannengasse / Mauthnergasse, 1090 Wien - St. Anna Kinderspital

An der Ecke der Mariannengasse und der Mauthnergasse findet sich die bodengebundene Begrünung des St. Anna Kinderspitals. Fertiggestellt wurde diese Begrünung im Jahr 2016. Dazu wurde eine Rankhilfe in Form eines Gerüsts aus Edelstahl installiert, welches als Vorsatz der Fassade (siehe Abbildung 11) dient. Darüber hinaus finden sich Verspannungen aus Edelstahl-Rankseilen. Die Begrünung reicht vom Kellergeschoß bis in das zweite Stockwerk. Es wurde eine Vielzahl an verschiedenen Kletterpflanzenarten verwendet. Dazu zählen der Blauregen *(Wisteria floribunda)*, das immergrüne Geißblatt *(Lonicera henryi)*, die Pfeifenwinde *(Aristolochia nwcrophylla)*, die dreispitzige Jungfernrebe *(Parthenocissus tricuspidata)* sowie der gemeine Efeu *(Hedera helix)*. Die Bewässerung erfolgt mittels Tropfbewässerung, diedem Bedarf entsprechend automatisch auf Sensoren basierend gesteuert wird. (Kobermaier, 2019, S. 56)

Abbildung 11: Bodengebundene Fassadenbegrünung -9,, Mariannengasse / Mauthnergasse (Google Maps, 2017)

6.1.4 Harmoniegasse 5-7, 1090 Wien – Tlze Harmonie Vienna

Errichtet wurde die Begrünung bei dem Hotel „The Harmonie Vienna" im Jahr 2013 (siehe Abbildung I 2). Als Rankhilfe findet sich ein Gerüst aus beschichtetem Aluminium in Gitterform mit Abstandhaltern. Bei der Selektion der Pflanzen wurde Knöterich *(Fallopia sp.)*, Efeu *(Hedera sp.)* und die selbstkletternde Jungfernrebe *(Parthenocissus quinquefolia)* ausgewählt. Die begrünte Fassadenfläche beträgt rund 1.000 m2 und reicht über vier Stockwerke. Die Bewässerung erfolgt mithilfe einer automatischen Bewässerungsanlage, die auf Basis einer Zeitschaltuhr programmiert ist. Die jährlichen Pflege- und Instandhaltungskosten, die unter anderem den Rückschnitt der Pflanzen enthalten, belaufen sich auf etwa ein bis drei Euro pro Quadratmeter. (Kobermaier, 2019, S. 34)

Abbildung 12: Bodengebundene Fassadenbegrlinun g -9,, Harmoniegasse 5-7 (Kobermaier, 20 19, S.35)

6.1.2 troggebundene Fas.sadenbegrünungen

Folgend werden Fallbeispiele troggebundener Fassadenbegrünungen gezeigt.

6.1.2.1 Hasengasse 24, 1100 Wien

An dieser Adresse hat man sich für eine straßenseitige Begrünung mittels Tröge entschieden. Dabei handelt es sich um BeRTA-Module, welche im Herbst 2019 angebracht wurden. Wie in Abbildung 13 ersichtlich, erfolgt die Begrünung mit selbstklimmenden Pflanzen. Da hierbei keine immergrünen Pflanzen verwendet wurden, trug die Begrünung zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme, im März 2021, keine Blätter.

Abbildung 13: BeRTA-Module mit Selbstklimmer - 10., Hasengasse 24 (Eigenes Foto, 2021)

6.1.22 *Herzgasse 47, 1100 Wien*

Auch an diesem Standort wurden im Herbst 2019 fünf Tröge von BeRTA installiert. In diesem Fall befanden sich oberhalb der Tröge, an der Fassade befestigte Edelstahlgitter als Rankhilfen. Die Pflanzenauswahl fiel dabei auf das gelbe Geißblatt *(Lonicera caprifolia)*. Wie in Abbildung 14 ersichtlich wuchs die Pflanze bereits entlang der Rankhilfe.

Abbildung 14: BeRTA-Module mit Rankhilfen - 10., Herzgasse 47 (Eigenes Foto, 2021)

6.1.23 *Stubenbastei/ Liebenberggasse, 1010 Wien*

Bei diesem Objekt handelt es sich um die Zedlitzhalle der Wiener Netze. Hier wurde im September 2019 eine troggebundene Fassadenbegrünung mit Blauregen *(Wisteria sinensis)* installiert. Zudem wurde an der Fassade ein Rankgerüst aus Edelstahlstreben angebracht. Bei dieser Begrünung wurde eine automatische Bewässerung gewählt. Aufgrund der aufwendigen Konstruktion und der zu begrünenden Fläche von zweihundertachtzig Quadratmeter beliefen sich die Kosten des Projekts auf etwa hundertfünfzehn tausend Euro. (Vertikalbegrünung Zedlitzhalle in Wien, 2021)

Abbildung 15: troggebundene Fassadenbepflanzung mit Rankhilfen - 1., Stubenbastei/ Liebenberggasse (Vertikalbegrünung Zedlitzhalle in Wien, 2021)

6.12.4 Kudlichgasse 14, 1100 Wien

An dieser Liegenschaft fanden sich fünf BeRTA-Module entlang der straßenseitigen Fassade. Wie in Abbildung 16 ersichtlich, wurden die Pflanzen mithilfe von Stahlseilen, die an der Fassade befestigt wurden, in vertikaler und horizontaler Ausrichtung bis zum zweiten Geschoss miteinander verbunden. Dadurch sollen die Pflanzen **in** ausgewachsenem Zustand die Fassade bedecken, wobei darauf geachtet wurde, dass Abstand zu den Fenstern gewahrt bleibt.

Abbildung 16: BeRTA-Module mit Rankhilfen - 10., Kudlichgasse 14 (Eigenes Foto, 2021)

6.1.2.5 Absberggasse 5, 1100 Wien

Bei dieser Adresse wurden acht BeRTA-Module angebracht. Bei den Pflanzen handelt es sich um Selbstklimmer, weshalb keine Kletterhilfen installiert werden mussten. Die Tröge wurden derart platziert, dass die Lüftungsöffnungen unter den Fenstern sowie die Fenster selbst ausgespart wurden.

Abbildung 17: BeRTA-Module mit Selbstklimmer - 10., Absberggasse 5 (Eigenes Foto, 2021)

6.2 Pflanzenarten und Eignung

Im Gegensatz zu einer wandgebundenen Fassadenbegrünung kommen bei der bodengebundenen sowie der troggebundenen Fassadenbegrünung ausschließlich Kletterpflanzen zum Einsatz. Da nicht jede Pflanze an jedem Standort geeignet ist, müssen vorab diverse Faktoren berücksichtigt werden. Grundsätzlich muss geklärt sein, ob Wuchshilfen vorhanden sind, diese noch angebracht werden oder ob die Pflanzen selbstklimmend wachsen. Diese Unterscheidung wird in Tabelle 1 und 2 genauer behandelt.

In Mitteleuropa wird zwischen ungefähr zwanzig Kletterpflanzen unterschieden. Diese variieren mitunter sehr stark in ihren Eigenschaften und Bedürfnissen. Die maximale Wuchshöhe kann von wenigen Metern bis zu dreißig Metern reichen. Ähnliche Differenzen gibt es auch hinsichtlich des Gewichts, da manche Sorten wie der chinesische Blauregen im ausgewachse-

nen Zustand über eine Tonne und andere Arten wiederrum nur wenige Kilogramm wiegen können. Bei der Auswahl müssen auch äußere Einflüsse wie Wind- und Schneelasten einbezogen werden. (BeRTA, 2020, S. 10)

Nach „Vertikale Begrünung" von Pfoser (2018, S. 211) stehen sechsundzwanzig Kriterien zur Auswahl der Pflanzen bei bodengebundenen Begrünungssystemen zur Verfügung. Diese finden auch bei der Begrünung durch Tröge ihre Anwendung. Neben den obgenannten Faktoren wie Wuchshilfe und Kletterverhalten muss auch festgestellt werden, welche Lichtverhältnisse auf der zu begrünenden Fassade vorherrschen. Dementsprechend werden Pflanzen mit Bedarf nach Sonne, Halbschatten, Schatten oder Zwischenstufen ausgewählt. Einen weiteren Aspekt stellt die Unterscheidung zwischen saisonaler und ganzjähriger Beschattung dar. Dabei kann zwischen sommergrünen, immergrünen und fakultativ wintergrünen Pflanzen unterschieden werden. Auch die Wuchsleitung pro Jahr darf bei der Auswahl der Pflanze nicht außer Acht gelassen werden. Dies betrifft in weiterer Folge auch die maximale Wuchshöhe sowie das zu erwartende maximale Breitenwachstum. Anhand der Pflanzenauswahl entscheidet sich auch die notwendige Pflanzenanzahl sowie die Abstände zwischen den Pflanzen. Neben weiteren hier nicht genannten Kriterien kann auch eine Entscheidung anhand ästhetischer Aspekte getroffen werden. Das betrifft beispielsweise die Farben der Blüten und Früchte.

In weiterer Folge werden die bekanntesten Vertreter der Selbstklimmer sowie der Gerüstkletterer tabellarisch dargestellt. Genauere Informationen zu den aufgelisteten Pflanzen und ihren Eigenschaften finden sich im Anhang.

Seibstklimmer			
Pflanzenname	**Typ**	**Immergrün**	**Negative Phototropie**
dreispitzige Jungfernrebe *(Parthenocissus tricuspidata)*	Haftscheibenranker	nein	ja
Gemeiner Efeu *(Hedern helix)*	Wurzelkletterer	ja	ja
selbstkletternde Jungfernrebe *(Parthenocissus quinquefolia)*	Haftscheibenranker	nein	ja

Tabelle 1: A1ten selbstklimmender Pflanzen (siehe Anhm1g)

Gerüstkletterpflanzen			
Pflanzenname	**Typ**	**Immergrün**	**Negative Phototropie**
Chinesische Blauregen *(Wisteria sinensis)*	Schlinger	nein	ja
Echter Wein *(Vitis vinifera)*	Sprossranker	nem	nem
Feuerdorn *(Pyracantha coccinea)*	Spreizklimmer	ja	nein
Immergrüne Geißblatt *(Lonicera henryi)*	Schlinger	ja	nem
Kletterrosen *(Rosa sp.)*	Spreizklimmer	nein	nein
Schlingknöterich *(Fallopia aubertii)*	Schlinger	nein	nein
Gemeine Waldrebe *(Clematis vitalba)*	Blattstielranker	nein	nein
Winter-Jasmin *(Jasminum nudiflorum)*	Spreizklimmer	ja	nein

Tabelle 2: Allen gerlistkletternder Pflanzen (siehe Anhang)

6.3 Interviews

6.3.1 MA 22, Grünstattgrau, BeRTA

Für dieses Kapitel wurden Interviews mit Mitarbeitern der MA 22, Grünstattgrau und BeRTA geführt. Grünstattgrau agiert als Kontakt zwischen diversen Einrichtungen und Firmen, um so eine gute Umsetzung von Begrünungen an Gebäuden zu ermöglichen. Das Trogsystem von BeRTA wird von der Stadt Wien gefördert und unterstützt. Das Akronym BeRTA steht für: Begrünung -Rankhilfe -Trog – All-in-One

Entwickelt wurde die BeRTA Grünfassade ihm Rahmen des Projekts von „50 Grüne Häuser" in Zusammenarbeit mit der Stadt Wien für das Forschungs- und Technologieprogramm „Stadt der Zukunft" des Bundesministeriums für Klimaschutz. (DAS BERTA TEAM, 2020)

Inter-viewpartner	Thema	Kernaussagen	Zeitangabe
lP-MA22 lP-Grünstattgrau lP-BeRTA	Vorteile von Fassadenbegrünungen	Dazu zählen sowohl für lP-MA22 als auch für IP-Gtiinstattgrau die Kühlung sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gebäudes, Steigerung der Biodiversität und Schaffung von Lebensraum sowie optische Aspekte. Zusätzlich erwähnt IP-MA22 die Filterung von Schadstoffen aus der Luft und die Schallabsorption. IP-Gtiinstattgrau merkt außerdem die Erhöhung der Lebensdauer der Bausubstanz an. IP-BeRTA argumentiert ,dass Fassadenbegrünungen mit Trögen in Form von BeRTA-Modulen sich für diverseste Fassadenarten eignen. Die Fassaden können problemlos bis zum ersten Stock begrünt werden und sollen so für em kühleres Klima am Gehsteig sorgen.	lP-MA22: 00:26-01:33 lP-Grünstattgrau: 00:55-02:00 lP-BeRTA: 20:55-22:42
MA 22 !P-Grünstattgrau	Nachteile von Fassadenbegtiinungen	Dazu äußern IP-MA22 und IP-Gtiinstattgrau den Pflegeaufwimd, mit bis zu zehn Euro pro Quadrntmeter und Jahr. IP-MA22 weist weiters auf Schäden an der Fassade bei falscher Handhabe und mögliche Belästigungen durch Insekten oder Säugetiere hin. Für IP-Grünstattgrau stellen zudem die Pflanzenauswahl als auch die Rankhilfenauswahl Fehlerpotential dar.	lP-MA22: 01:35-03:03 lP-Grünstattgrau: 02:01-02:39
MA 22 Grünstattgrau BeRTA	Troggebunden oder bodengebunden	Die Interviewpartner von der MA 22 und Gtiinstattgrau bevorzugen prinzipiell eine bodengebundene Fassadenbegrünung. IP-MA22 begründet dies dadurch, dass bodengebundene Pflanzen widerstandsfähiger sind,und eine höhere Lebenserwartung	lP-MA22: 03:42-05:09 lP-Grünstattgrau: 03:32-04:07 lP-BeRTA:

		aufweisen ,da ihrer Wurzelausbreitung genügend Platzangebot im Erdreich zur Verfügung steht. Außerdem erwähnt er, dass troggebundene Fassadenbegrünungen immer ein automatisches Bewässerungssystem oder manuel.les Gießen benötigen, während bodengebundene unter optimalen Voraussetzungen keine künstliche Bewässerung brauchen. Die Verwendung troggebundener Systeme erachten IP-MA22 und IP-Grünstattgrau als geeignete Alternative, falls eine Gehsteigöffnung aufgrund von unterirdisch verlaufenden Gas- oder Wasserleitungen bzw. bodengebundene Begrünung aufgrund von Platzmangel, nicht möglich ist. Der IP-BeRTA sieht troggebundene Fassadenbegrünungen an Standorten im Vorteil ,wo bodengebundene Systeme weder sinnvoll noch notwendig sind. Allerdings betont er, dass gewisse Restgehsteigbreiten eingehalten werden müssen.	22:55-23:52, 37:33-38:23
IP-MA22	Unterschiede hinsichtlich Wachstums	Für IP-MA22 gibt es beim Wachstum große Unterschiede zwischen boden- und troggebundener Begrünung. Die bodengebundene weist ein deutlich stärkeres und gesünderes Wachstum auf. Die Lebenserwartung von troggebundenen pflanzen erachtet er als niedriger. Auch IP-Grünstattgrau erwähnt geringere Wachstumserfolge und Maximalgrößen troggebundener Pflanzen.	IP-MA22: 05:23-06:11 IP-Grünstattgmu 04:22-05:I6
IP-MA22 IP-Grünstattgmu	Schadensverläufe	IP-MA22 weist auf mögliche Schäden durch falsche Handhabe hin.	IP-MA22: 10:45-11:28 IP-Grünstattgmu:

		IP-Gtiinstattgrau weist darauf hin,dass bereits vorhandene Fassadenschäden vor einer Begrünung behoben werden müssen. Andernfalls besteht die Gefahr des Einwachsens von ?flanzenteilen in Risse und offene Fugen und in weiterer Folge massiver Schäden durch Größenzunahme. Zudem besteht bei mangelnder ?flege die Gefahr des Einwachsens von Pflanzenteilen in Lüftungen oder Beschattungskästen.	12:30-14:23
	Kostenunterschiede zwischen bodengebundener und troggebundener Begrünung	Laut IP-MA22 ist bei einer bodengebundenen Begrünung im besten Fall bei der Errichtung mit sehr geringen Kosten und kaum weiteren Pflegemaßnahmen zu rechnen. Allerdings betont er,dass nach langer Zeit die Gefahr für ein Einwachsen in beispielsweise Dachböden besteht und dies mit großen Kosten verbunden sein kann. Bei troggebundenen Begrünungen sind laut IP-MA22 die laufenden Pflege- und Wartungskosten ein treibender Preisfaktor. IP-Gtiinstattgrau merkt an,dass die Kosten am geringsten sind, wenn eine bodengebundene Begtiinung bereits 1m Vorfeld eingeplant wird. Selbstklimmer entbehren Rankhilfen und haben somit zusätzliches Einsparungspotential.	IP-MA 22: 17:29-20:01 IP-Grünstattgrau 16:41-17:25
IP-MA22 IP-Grünstattgrau IP-BeRTA	Fazit	IP-MA22 sieht durch FiL sadenbegrünungen keinen direkt nachweisbaren Einfluss auf den Klimawandel, jedoch betont er die Reduktion des Energieverbrauchs aufgrund der Kühlung von Gebäuden. Das Maß an Bindung von C02 als Grund für eine Fassadenbegtiinung sieht er als kritisch an,da in die C02-Bilanz auch Errich-	IP-MA22: 08:25-lO:24 IP-Grünstattgrau: 19:04-20:20 IP-BeRTA 37:33-38:23

		tung, Bewässerung oder Pflege der Pflanzen aufgrund damit verbundener C02-Emissionen einkalkuliert werden müssen. IP-Grünstattgrau sieht die Zukunft der Fassadenbegrünungen in der Stadt Wien als sehr positiv. Durch Förderungen der Stadt steigt die Motivation, mehr Grünflächen zu schaffen. Troggebundene Systeme können laut IP-BeRTA aufgrund ihrer geringen Standortanforderungen einfach und rasch an verschiedenen Orten in der Stadt angebracht werden. Aufgrund dessen ist er der Meinung, dass troggebundene Fassadenbegrünungen in der Zukunft eine große Rolle spielen werden.	

Tabelle 3: Kernaussagen der Interviews mit Mitarbeitern von der MA 22, Grünstattgrau und BeRTA

6.3.2 Hausverwaltungen

Es wurden Interviews mit drei Expertinnen bzw. Experten, die in unterschiedlichen Hausverwaltungen in Wien tätig sind,durchgeführt. Dabei konnten folgende Informationen entnommen werden. Die dabei gewonnen Kernau ssagen werden in folgender Tabelle, nach Themen aufgetrennt dargelegt.

Interviewpartner	Thema	Kernaussagen	Zeitangabe
HV-l HV-2 HV-3	Entscheidungsfindung	HV-1 und HV-2 geben bewusst keine Empfehlung bei der Entscheidungsfindung der Eigentümerinnen und Eigentümer ab.Sie zeigen lediglich die Unterschiede der verschiedenen Begrünungsarten auf. HV-3 spricht sich hingegen klar für die Installation einer bodenge-	HV-1:00:30-01:07 HV-2: 0:28-0:53 HY-3: Frage 1

		bundenen Begrünung aus,da bei der Verwendung von Trögen v.a. die Befürchtung von Verunreinigungen besteht.	
HV-l	Außerordentliche Verwaltung	HV-l betont ,dass es sich bei einer Fassadenbegrünung um eine Maßnahme der außerordentlichen Verwaltung handelt.	HV-1:07:37-07:58
HV-1 HV-2 HV-3	Beauftragung	Alle interviewten Hausverwalterinnen und Hausverwalter sprechen sich,in Bezug auf Errichtung und Organisation von Fassadenbegrünungen, dafür aus, entsprechend spezialisierte Fachfirmen mit dem notwendigen Know-how zu beauftragen. HV-3 ergänzt, dass auch Sympathie einen Faktor darstellt.	HV-1: 01 :42-02:07 HV-2: 02:13-02:35 HV-3: Frage 3
HV-1 HV-2 HV-3	Bewässerung	HV-l spricht sich für eine automatische Bewässerungsanlage aus, um den notwendigen Pflegeaufwand zu verringern. HV-2 folgt diesbezüglich dem Rat emer qualifizierten Fachfirma. HV-3 bevorzugt bei finanzieller Durchführbarkeit eme Bewässerung direkt aus dem Rankgerüst.	HV-1:05:29-06:02 HV-2: 06:35-07:10 HV-3: Frage 8
HV-1 HV-2 HV-3	Pflege	Was die Pflege einer Fassadenbegrünung betrifft sprechen sich alle drei Interviewten Hausverwaltungen dafür aus, dies von einer Fachfirma übernehmen zu lassen. HV-l legt Wert darauf mit der beauftragten Fachfirma eine Anwuchsgarantie für die ersten drei Jahre zu arrangieren. Hinsichtlich der regelmäßigen Pflege beauftragt er eine jährliche Pauschale. HV-2 erwähnt, dass bei der Pflege auf die Übetprüfung der Verkehrssicherheit geachtet werden muss. Auch sie bevorzugt eine ganzjährige Pauschale. HV-3 ist außerdem der Meinung , dass aus Kostengründen und auf Wunsch der Eigentümerinnen und Eigentümer die Pflegemaßnahmen auch durch diese selbst übernommen werden können.	HV-1: 06:16-06:53 HV-2: 09:39-10:27 HV-3: Frage 9

HV-1 HV-2 HV-3	Bauverwaltungs- honornr	Alle Interviewpartnerinnen und Interviewpaitner verrechnen ein Bauverwaltungshonorar. HV-1 und HV-3 e1wähnen den konkreten Prozentsatz von fünf Prozent der Nettobaukosten. HV-2 kann sich neben einem festgelegten Prozentsatz auch eine vornb ausgemachte und abgestimmte Pauschale vorstel-Jen. HV-l verrechnet für die Beantrngung einer Förderung zusätzlich ein individuelles Honorar.	HV-1:07:37-07:58 HV-2: 09:39-10:27 HV-3: Frage l1
HV-1 HV-2 HV-3	Persönliches Fazit	HV-1spricht sich aus Griinden der Optik, des Klimas sowie des Wohngefühls für eine Fassadenbegrünung aus. Betrnchtet er ausschließlich die wirtschaftliche Seite,so spricht er sich gegen eine Begriinung aus. ln der Gesamtheit überwiegen seiner Meinung nach jedoch die Vorzüge. HV-2 möchte sich weder für noch gegen eine Fassadenbegrünung aussprechen. Sie betont abermals, dass sie die Eigentümerinnen und Eigentümer lediglich auf Vor- und Nachteile der jeweiligen Begrünungsforrn hinweist. HV-3 würde sich persönlich nicht für eine Fassadenbegrünung entscheiden ,da sie ihroptisch nicht zusagen.	HV-1 :09:49-10:30 HV-2: 12:33-13:12 HV-3: Frage 15

Tabelle 4: Kernaussagen der Interviews mit den Hausverwalterinnen und den Hausverwaltern

7 Auswertung der Interviews

In diesem Kapitel werden die Interviews der Expertinnen und Experten analysiert und ihre Kernaussagen hervorgehoben. In weiterer Folge wird die Forschungsfrage beantwortet und ein Fazit gezogen.

7.1 Diskussion

In den Hausverwaltungsinterviews hat sich herausgestellt, dass Verwalterinnen und Verwalter lieber die Vor- und Nachteile, sowie deren Erfahrungen den Eigentümerinnen und Eigentümern übermitteln. Von Empfehlungen wurde in zwei von drei Fällen abgeraten. Den Interviewpartnerinnen und Interviewpartner aus den Hausverwaltungen war es wichtig, dass die Errichtung einer Fassadenbegrünung von einer Fachfirma mit entsprechendem Know-how durchgeführt wird. Außerdem betonten sie, dass die Pflege und Wartung ebenfalls einer Fachfirma übertragen wird und in Form einer Jahrespauschale beauftragt wird. Da es sich bei solchen Verbesserungen, wie Fassadenbegrünungen, um Maßnahmen der außerordentlichen Verwaltung handeln, werden solche Zusatzleistungen in Form eines Bauverwaltungshonorars entsprechend verrechnet. Diese Leistungen können grundsätzlich individuell vereinbart werden, wobei das Honorar üblicherweise fünf Prozent der Nettogesamtkosten ausmacht. Durch Mehraufwand wie die Beantragung von Förderungen können sich die Kosten für die Eigentümerinnen und Eigentümer auch erhöhen. In den weiteren Interviews wurde dargelegt, dass bodengebundene Fassadenbegrünungen im Gegensatz zu am Boden befindlichen Trögen die erste Wahl darstellen. Die bodengebundenen Begrünungen überzeugen aufgrund von Kostenersparnissen, des geringeren Aufwands sowie des gesteigerten Wachstumspotentials, bedingt durch erhöhte Wurzelausbreitung im Erdreich. Da vor allem bei denkmalgeschützten Bestandsgebäuden nicht an allen Standorten eine bodengebundene Begrünung erwünscht bzw. möglich ist, bietet die troggebundene Begrünung eine gute Alternative. Die troggebundenen Fassadenbegrünungen zeichnen sich zudem durch ihre Flexibilität aus und können an Standorten, an denen Gehsteigöffnungen nicht möglich sind, platziert werden, solange Restgehsteigbreiten eingehalten werden.

In der vorliegenden Arbeit stellen die MA 22, Grünstattgrau sowie BeRTA, Institutionen dar, die in Wien für Fassadenbegrünungen eine Zuständigkeit innehaben .Die mit diesen Institutionen geführten Interviews legten nahe, dass sich diese durch große Befürwortung von Fassadenbegrünungen auszeichnen. Sie sehen die Möglichkeit, durch eine weitreichende Expansion von Fassadenbegrünungen, die Stadt Wien grüner und lebenswerter zu gestalten. Unterstützt wer-

den diese Bestrebungen durch zahlreiche Studien, die die positiven Eigenschaften von Fassadenbegrünungen im städtischen Raum veranschaulichen. Dabei scheint es so, als ob die potenziellen Probleme und Risiken, die Fassadenbegrünungen mit sich bringen, durch genaue Planung und ordnungsgemäße Ausführung unterbunden werden können. Während dies für Fassadenschäden zutreffen mag, bleibt der Wirtschafts- und Pflegeaufwand bestehen. Hausverwaltungen nehmen dabei eine weitaus kritischere Position ein. Durch mangelndes Know-how und uneinheitlicher Vorgangsweisen in der Vergangenheit wurden oftmals Fehler, wie die Pflanzung negativ phototroper Begrünungen an ungeeigneten Fassaden durchgeführt. Daraus resultierten negative Meinungsbilder, die auch heute noch verbreitet sind. Trotz Inanspruchnahme der Förderungen der Stadt Wien, können die Anschaffungskosten einer Fassadenbegrünung sehr kostspielig sein. Auf langfristige Sicht und durch die Zunahme der Pflanzenmasse können vorab eingeplante laufende Pflege- und Wartungskosten zunehmen. Wie das Beispiel des Harmoniehotels zeigt, können sich jährliche Pflege- und Instandhaltungskosten auf ein bis drei Euro pro Quadratmeter belaufen. Bei einer Fläche wie in dem Beispiel von eintausend Quadratmetern bedeutet das zusätzliche jährliche Kosten von bis zu dreitausend Euro. Für den Fall, dass Eigentümerinnen oder Eigentümer, um Kosten zu sparen, selbst die Pflege und Wartung der Begrünung durchführen, muss bedacht werden, dass bei zunehmenden Größenwachstum die Inanspruchnahme von großen Gerätschaften, wie Hebebühnen, notwendig werden können. Weiters muss beachtet werden, dass bis zum Erreichen eines funktionsfähigen Zustands der Pflanzen oftmals zwei Jahre oder mehr vergehen und erst dann mit eigentlichen Pflegemaßnahmen für die Erhaltung gestartet wird. Bodengebundene Fassadenbegrünungen bieten hinsichtlich Pflege Vorteile aufgrund des natürlichen Erdbodens. Daraus folgen das Vorhandensein eines größeren Wurzelraums, wodurch der Pflanze im Wachstum weniger Grenzen gesetzt werden, sowie das Vorhandensein von Sickerfläche. Bei Niederschlag nimmt der Boden überschüssiges Wasser auf, speichert es und kann dies in Zeiten von Trockenheit wieder an die Pflanze abgeben. Bei troggebundenen Pflanzen fällt diese Möglichkeit der natürlichen Homöostase weg. Sie sind zur Gänze auf automatische und manuelle Wasserzufuhr angewiesen. Weiters zeigt sich bei der Verwendung von Trögen im öffentlichen Raum, immer wieder deren Zweckentfremdung zur Entledigung von Unrat und anderer Formen von Vandalismus.

Bei der Besichtigung zu fotografischen Zwecken für die vorliegende Arbeit konnte ich mir selbst ein Bild von beiden beschriebenen Formen der Fassadenbegrünung machen. Da die Besichtigungen im März 2021 stattgefunden haben konnten die Pflanzen außerhalb ihrer Blüte und Laubphase begutachtet werden. Anzumerken ist, dass die troggebundenen Pflanzen im

Herbst 2019 gepflanzt wurden. Dabei ergab sich bei den troggebundenen Begrünungsformen ein eher trister Anblick, welcher für die Umgebung und das Gebäude selbst mehr ab- als aufwertend wirkte. Außerdem waren zum Teil Verschmutzungen der Tröge durch Zigarettenstummel oder Getränkedosen vorzufinden. Die oftmals angeführten Vorteile von Begrünungen, wie beispielsweise die Kühlung der Umgebung wird bei genannten Liegenschaften wohl erst in einigen Jahren, wenn überhaupt, bemerkbar sein.

7.2 Beantwortung der Forschungsfrage

Im theoretischen Teil der vorliegenden Arbeit wurde das derzeitige Hintergrundwissen mithilfe entsprechender Literaturrecherche ausgearbeitet und dargestellt. In dem darauffolgenden empirischen Teil wurde versucht, durch Expertinnen- und Experteninterviews einen praxisnahen Bezug herzustellen, um die Forschungsfrage unter Berücksichtigung theoretischer und praktischer Perspektive beantworten zu können.

Die Forschungsfrage lautete:
„Wie unterscheidet sich die bodengebundene Fassadenbegrünung von einer Fassadenbegrünung mittels am Boden platzierter Pflanzentröge, bei einem Bestandsgebäude."

Neben den augenscheinlichen Unterschieden, der einerseits direkt im Erdboden und andererseits in Trögen errichteten Begrünungen, finden sich noch weitere Unterschiede. Diese äußern sich in den Anwendungsbereichen, Aufwand für Errichtung und Pflege, Wachstumsausmaße oder Anfälligkeiten für Vandalismus.

Die anschließende Folgefrage lautete:
„Mit welchem Aufurand muss die Hausverwaltung, bei der Errichtung und der Instandhaltung der jeweiligen Varianten in einem Bestandsobjekt, rechnen?"

Da es sich bei Fassadenbegrünungen nicht um eine Maßnahme der ordentlichen, sondern der außerordentlichen Verwaltung handelt, wird zumeist ein Bauverwaltungshonorar aufgrund des Mehraufwands verrechnet. Der Hausverwaltung entsteht ein Aufwand durch Bürokratie bis zum rechtskräftigen Beschluss, Begehungen der Liegenschaft, Auswahl und Beauftragung der Firmen, von denen vorab Angebote eingeholt werden, sowohl für Errichtung als auch Pflege und Wartung.

7.3 Fazit

Durch städtische Förderungen werden Eigentümerinnen und Eigentümern zusehends dazu motiviert, Fassadenbegrünungen an ihren Objekten in Betracht zu ziehen. Durch die im Jahr 2021 veröffentlichte ÖNORM L 1136 sowie publizierte Leitfäden der Stadt Wien wird ein einheitlicheres und erfolgreicheres Vorgehen in Bezug auf Fassadenbegrünungen ermöglicht. Fassadenbegrünungen, unabhängig davon, ob bodengebunden oder mittels am Boden befindlicher Tröge bieten zahlreiche Vorteile. Die möglichen Nachteile können durch genaue und gewissenhafte Planung mit Fachfirmen sowie Expertinnen und Experten größtenteils vermieden werden. Dennoch muss der auf lange Sicht bestehende Pflegeaufwand und die damit verbundenen laufenden Kosten, die von den Eigentümerinnen und Eigentümern beglichen werden müssen, im Auge behalten werden. Fachfirmen sowie Eigentümerinnen und Eigentümer profitieren von der Einbeziehung der zuständigen Hausverwaltung, da sie zwischen den beiden Parteien als kompetentes Medium fungiert. Anhand zahlreicher gelungener Fassadenbegrünungsbeispiele an öffentlichen Gebäuden zeigt sich, dass mit den nötigen finanziellen Mitteln und dem Know-how für Planung, Errichtung und Pflege optisch sehr ansprechende Ergebnisse erzielt werden können. Diese wiederum sollen Bewohnerinnen und Bewohnern der Stadt Wien als Anreiz dienen, ihre Fassaden begrünen zu lassen.

8 Literaturverzeichnis

Abdullahi, M.S. & Alibaba, H.Z.(2016).Facade Greening: A Way to Attain Sustainable Built Environment. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis, 4(1)*, 12-20. Verfügbar unter https://doi.org/10.11648/j.ijima.20160401.13

Alexandri,E. & Jones, P.(2008). Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates. *Building and Environment, 43(4)*, 480-493. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.10.055

DAS BERTA TEAM.(2020). Verfügbar unter https://www.berta-modul.at/team/

BeRTA (2020). Verfügbar unter https://www.gruenstattgrau.at/checkout/?doc=11310

Berufsbild Immobilienverwalter. (2021, April). Verfügbar unter https://www.wko.at/branchen/information-consulting/immobilien-vermoegenstreuhaender/berufsbild_verwalter_2.pdf

Brandwein, T. (2018, September). *Fachgerechte Pflege und Wartung bodengebundener Fassadenbegrünung*. Verfügbar unter https://www.xn--fassadenbegmung-polygm-6scl.de/portfolio-view/fachgerechte-pflege-und-wartung-bodengebundener-fassadenbegruenung

Bungard, R.A. (1996). *Ecological and physiological studies of Clematis vitalba L.*. Dissertation. Verfügbar unter https://core.ac.uk/download/pdf/35461632.pdf

Buschhaus, U., van Elsen, T., Joest, R., Krieger, A., Meyerhoff, E. & Petersen, B. et al. (2008). *Die Hofstelle naturnah und attraktiv gestalten* (2. Aufl.). Mainz: Bioland Beratung.

Clematis. (2021, März). Verfügbar unter https://www.plants.ces.ncsu.edu/plants/clematis/

Dettmar, J., Pfoser, N.& Sieber, S.(2016). *Gutachten Fassadenbegrünung* (S. 1-100).Darmstadt: Technische Universität Darmstadt. Verfügbar unter https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/klima/gutachten_fassadenbegruenung.pdf

Dube, J.(2020). *Handbuch Grüne Wände: an die Wände -fertig -grün!: Hamburger Fassadenbegrünung*. Hamburg: Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Elgizawy, E. (2016). The Effect of Green Facades in Landscape Ecology. *Procedia Environmental Sciences*, 34, 119-130. Verfügbar unter https://doi.org/J0.1016/j.proenv.2016.04.012

Fallopia aubertii. (2021, März). Verfügbar unter https://www.plantsces.ncsu.edu/plants/fallopia-aubertii/

Fassadengruen (2021, März). Verfügbar unter https://www.fassadengruen.de/clematis-vitalba/waldreben.html

Fassadengruen. (2021, März). Verfügbar unter https://www.fassadengruen.de/uw/kletterpflanzen/uw/kletterrosen/kletterrosen .html

Gonzalez, S., Heidenreich, W., Schmidt, A. & Stuiber, K.(2015). Praxisratgeber Gebäudebegrünung (S. 1-44). München: Green City e.V.. Verfügbar unter https://www.greencity.de/wp-content/uploads/begruen ungsb20161027.pdf

Google Maps. (2017, August). *Screenshot -Mariannengasse!Mauthnergasse*. Verfügbar unter https://www.google.com/maps/uv?pb=!1s0x476d07c25a991751%3A0x46 1 1 fc0697c6049 1 !3m 1!7e115!4s%2Fmaps%2Fplace%2Fst.%2Banna%2Bkinderspital%2F%4048.21 58201%2C16.3443527%2C3a%2C75y%2C14.87h%2C90t%2Fdata%3D*213m4*21 1e1 *213m2*21 1s47xBG32A_zkGW8SHRAdBzw*212e0*214m2*213m 1*21 1s0x476d07c25a991751%3A0x46 1 1 fc0697c6049 1%3Fsa%3DX!5sst.%20anna%20kinderspital%20-%20Google%20Suche!15sCgIgAQ&imagekey=!1e2!2s47xBG32A_zkGW8SHRAdBzw&hl=de&sa=X&ved=2ahUKEwib1pDQz7XvAhUlxosKHTypD9EQpx8wFXoECCYQCA

Google Maps. (2019. Juni). *Screenshot – Ortliebgasse 46*. Verfügbar unter https://www.google.com/maps/place/Ortliebgasse+46,+1170+Wien/@48.2176452,16.3300992,3a,75y,78.01h,91.23t/data=!3m6!1e1!3m4!1sL3kwa8HrcuTTZlsjMgs08g!2e0!7i16384!8i8192!4m5!3m4!1s0x476d07de4af1c05f:0x352fea7dcfd887e0!8m2!3d48.2!77691!4d16.3302721

Hop, M. & Hiemstra, J.A. (2013). Contribution of green roofs and walls to ecosystem services of urban green. *Acta Horticulturae, 990,* 475-480. Verfügbar unter https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.990.61

Hüfing, G., Jäger-Katzmann, S., Pendl, M. & Tributsch, 1. (2009). *Ein Pflanzenmantel für ein ausgeglichenes Klima* (S. 1-40). Wien: „die umweltberatung" Wien. Verfügbar unter https://www.umweltberatung.at/download/?id=fassadenbegruenung-leitfaden-2064-umwelt-beratung.pdf

Ipser, C. (2017). Lebenszkluskostenbewusstes Planen und Bauen bei Ein- und Zweifamilienhäusern (S. 1-56). Krems: Department für Bauen und Umwelt Donau Universität Krems.

Jasminum nuditlorum. (2021, März). Verfügbar unter https://www.plants.ces.ncsu.edu/plants/jasminum-nuditlorum/

Jim, C. Y. (2015). Greenwall classification and critical design-management assessments. *Ecological Engineering,* 77, 348-362. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2015.01.021

Kato, S., Hosoi, K., Kawakubo, N. & Komiyama, H. (2011). Negative Phototropism of the Creeping Shoots in Japanese Ivy, Hedera rhombea. *Journal of the Japanese Forest Society, 93(3),* 123-128. Verfügbar unter https://doi.org/104005/jjfs.93.123

Kobermaier, F. (2019, Jänner). *Fassaden- & Vertikalbegrünung.* Verfügbar unter https://www.gruenstattgrau.at/wp-content/uploads/2019/05/e000037.pdf

Kosteninformation BeRTA Grünfassade (All-in-one Paket). (2020, Mai). Verfügbar unter https://berta-modul.at/wp-coment/uploads/2020/05/200518_Kosteninformation_inkl_USt.pdf

Kraus, F., Fritthum, R., Robausch, E., Scharf, B., Preiss, J., Enzi, V. et al. (2019). *Leitfaden Fassadenbegrünung* (S. 1-136). Wien: MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung. Verfügbar unter https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/fassadenbegruenung-leitfaden.pdf

Lang, V. & Klinger, M. (2016). *Handbuch Immobilienverwaltung in der Praxis* (2. Aufl.). Wien: Linde Verlag.

Lonicera henryi. (2021, März). Verfügbar unter https://www.plantsces .ncsu.edu/plants/lonicera-acurninata/

Madre, F., Clergeau, P., Machon, N. & Vergnes, A. (2015). Building biodiversity: Vegetated faqades as habitats for spider and beetle assemblages. *Global Ecology and Conservation, 3,* 222-233. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.gecco.2014.11.016

Mahabadi, M., Althaus, C., Bartei, Y. C., Bott, P., Brandmeier, T., Brandwein, T. et al. (2018). Begriffsbestimmungen. In Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL (Hrsg.), *Fassadenbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Wand- und Fassadenbegrünungen* (3. Aufl., S. 16-19). Bonn: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL.

Mahabadi, M., Althaus, C., Bartel, Y. C., Bott, P., Brandmeier, T., Brandwein, T. et al. (2018). Bodengebundene Begrünung. In Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL (Hrsg.), *Fassadenbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Wand- und Fassadenbegrünungen* (3. Aufl., S.53-99). Bonn: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL.

Mahabadi, M., Althaus, C., Bartel, Y. C., Bott, P., Brandmeier, T., Brandwein, T. et al. (2018). Entscheidungshilfe zur Auswahl der Begrünung. In Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL (Hrsg.), *Fassadenbegrünungsrichtlinien -Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Wand- und Fassadenbegrünungen* (3. Aufl., S. 46-52). Bonn: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL.

Mahabadi, M., Althaus, C., Bartei, Y.C., Bott, P., Brandmeier, T., Brandwein, T. et al. (2018). Strategien zur Schadensvermeidung e.V.-FLL (Hrsg.), *Fassadenbegrünungsrichtlinien -Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Wand- und Fassadenbegrünungen* (3. Aufl., S. 153-155). Bonn: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL.

Mahabadi, M., Althaus, C., Bartei, Y .C., Bott, P., Brandmeier, T., Brandwein, T. et al. (2018). Überblick über Konstruktionsformen und deren Baustoffe. In Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL (Hrsg.), *Fassadenbegrünungsrichtlinien -Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Wa1U- und Fassadenbegrünungen* (3. Aufl., S. 29-45). Bonn: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.-FLL.

Medl, A., Stangl, R. & Florineth, F. (2017). Vertical greening systems – A review on recent technologies and research advancement. *Building and Environment, 125,* 227-239. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.08.054

Murray, V. S. G. (1996). *Human Toxicology.* Amsterdam: Elsevier Science.

ÖNORM L 1210 – Anforderungen für die Herstellung von Vegetationstragschichten. (2021, März). Verfügbar unter https://www.bdb.at/Service/NormenDetail?id=237872

Österreichisches Institut für Bautechnik. (2015). *Begriffsbestimmungen OIB-330-014115.* Wien: Österreichisches Institut für Bautechnik.

Österreichs Bodenverbrauch steigt. (2020, April). Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.at/aktuelles/presse/news2020/news-200402

Pacheco-Torgal, F., Labrincha, JA., Cabeza, LF., Granqvist, C.-G. (2015): *Eco-efficient Materials for Mitigating Building Cooling Needs.* Amsterdam: Elsevier.

Palermo, S.A. & Turco, M.(2020). Green Wall systems: Where do we stand?. */OP Conference Series:Earth and Environmental Science, 410,* 1-11

Parthenocissus quinquefolia. (2021, März). Verfügbar unter https://www.plants.ces.ncsu.edu/plants/parthenocissus-quinquefolia/

Parthenocissus tricuspidata. (2021, März). Verfügbar unter https://www.plants.ces.ncsu.edu/plants/parthenocissus-tricuspidata/

Perez, G., Coma, J., Barreneche, C., de Gracia, A., Urrestarazu, M., Bures, S. & Cabeza, L. F. (2016). Acoustic insulation capacity of Vertical Greenery Systems for buildings. *Applied Acoustics, 110*, 218-226 Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.03.040

Perez-Urrestarazu, L. & Urrestarazu, M. (2018). Vertical Greening Systems: Irrigation and Maintenance. In Perez, G. & Perini, K *(Hrsg.), Nature Based Strategies for Urban and Building Sustainability* (S. 55-63). Oxford: Elsevier.

Perini, K. & Rosasco, P. (2013). Cost-benefit analysis for green facades and living wall systems. *Building and Environment*, 70, 110-121. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.08.012

Pflanzringe aus Naturstein u.a.. (2021, März). Verfügbar unter https://www.fassaden-gruen.de/uw/ranksysteme/uw/naturstein/naturstein.html

Pfoser, N. (2018). *Vertikale Begrünung*. Stuttgart: Bugen Ulmer.

Pugh, T. A. M., MacKenzie, A. R., Whyatt, J.D. & Hewitt, C.N. (2012). Effectiveness of Green Infrastructure for Improvement of Air Quality in Urban Street Canyons. *Environmental Science & Technology, 46(14)*, 7692-7699 Verfügbar unter https://doi.org/10.1021/es300826w

Puwein, W. & Weingärtler, M. (2010). *Public Private Partnerships in Österreich* (S. 899-911). WIFO. Verfügbar unter https//www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokument.jart?publikationsid=40787&mime_type=application/pdf

Pyracantha coccinea. (2021, März). Verfügbar unter https://www.plantscience.ncsu.edu/plants/pyracantha-coccinea/

Radic, M., Brkovic Dodig, M. & Auer, T. (2019). Green Facades and Living Walls-A Review Establishing the Classification of Construction Types and Mapping the Benefits. *Sustainability, 11(17)*, 4579. Verfügbar unter https://doi.org/10.3390/sul 1174579

Reinwald, F., Damyanovic, D., Weichselbaumer, R., Lieb, U. & Brandenburg, C. (2019). Green up your City. (S. 1-171). Wien: Universität für Bodenkultur Wien. Verfügbar unter https://www.wohnbauforschung.at/index.php?inc=download&id=5911

Rustler, P.(2020). *Der Rust/er* (7. Aufl.). Wien:Rustler Gruppe GmbH.

Schweiger, H.(2020). *Kletterpflanzen zur Fassadenbegrünung* (S. 1-4). Wien: DIE UMWELT-BERATUNG Wien. Verfügbar unter https://www.umweltberatung.at/download/?id=Kletter-pflanzen- 1528-umweltberatung.pdf

Sheweka, S. & Magdy, N.(2011). The Living walls as an Approach for a Healthy Urban Environment. *Energy Procedia, 6*,592-599

So funktioniert die vorgehängte hinterlüftete Fassade. (2016, Oktober). Verfügbar unter https://www.isover.de/News/so-funktioniert-die-vorgehaengte-hinterlueftete- fassade

Stadt Wien. (2021a, März). Verfügbar unter https//www.wien.gv.at/umwelt-schutz/raum/pdf/behoerdencheck. pdf

Stadt Wien. (2021b, März). Verfügbar unter https://www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt/umweltschutz/naturschutz/fassadenbegruenung.html

Stadt Wien. (2021c, März). Verfügbar unter https://www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt/umweltschutz/naturschutz/innenhofbegruenung.html

Susorova, 1., (2015): *Eco-efficient Materials for Mitigating Building Cooling Needs.* Amsterdam: Elsevier.

Thomsit-Ireland, F., Essah, E. A., Hadley, P. & Blanufa, T. (2020). The impact of green facades and vegetative cover on the temperature and relative humidity within model buildings. *Building and Environment, 181*, 1-11. Verfügbar unter https://doi.org/I0.1016/j.buildenv.2020.107009

Vertikalbegrünung Zedlitzhalle in Wien. (2021, Mai). Verfügbar unter https://gruenstatt-grau.at/projekt/vertikalbegruenung-zedlitzhalle-in-wien/

Victoria. Department of Environment and Primary Industries (2014). *Growing green guide: a guide to green roofs, walls andfacades in Melbourne and Victoria, Australia.* Melbourne: Victorian Government Department of Environment and Primary Industries.

Viernstein, W. (2020). *Jmmobilienbegrünung: Risiken, Chancen und Potentiale in der Projektentwicklung.* Masterthese. Verfügbar unter https://repositum.tu-wien.at/bitstream/20.500.l 2708/ 16347/2/Immobilienbegrnung%20Risiken%20Chancen%20und%20Potentiale%20in%20der%20Projektentwicklung.pdf

Vitis vinifera. (202 1, März). Verfügbar unter https://www.plants.ces.ncsu.edu/plants/vitis-vinifera/

Vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF). (2021, März). Verfügbar unter https://www.bau-netzwissen.de/fassade/fachwissen/fassadenarten/vorgehaengte-h inter1ueftete-fassade n-vhf-2341005

Werner, **D.** (2020). Baulicher Brandschutz. In M. Sanytr (Hrsg.), *Der Österreichische Brandschutzkatalog 2020* (Bd. 18, S. 40-53). Wien: Verlag Österreichischer Brandschutzkatalog. Verfügbar unter https://www.brandschutz.at/BS/BK_20/Adobe/BK_20_00_pdf

Werner, **D.,** Pommer, G., Danzinger, **K.** & Pomper, S. (2018). *Brandverhalten von Grünfassaden in großmaßstäblichen Versuchen* (S. 1-65). Wien: Magistratsabteilung 39. Verfügbar unter https://www.wohnbau forschung.at/index .php?inc=download&id=5902

White, E. V. & Gatersleben, **B.** (2011). Greenery on residential buildings: Does it affect preferences and perceptions of beauty?. *Journal of Environmental Psychology, 31(1),* 89-98. Verfügbar unter https://doi.org/ 10.1016/j.jenvp.2010.11.002

Wild, A. & Schmitt, V. (20 12). *Biochemische und physiologische Versuche mit Pflanzen.* Ber**lin:** Spektrum Akademischer Verlag.

Wilder Wein. (2020, April). Verfügbar unter https://www.mein-schoener-garten.de/ptlanzen/wilder-wein

Wilson, C. (2020). Green your walls. *New Scientist*, 247(3301), 51. Verfügbar unter https://doi.org/ 10.1016/S0262-4079(20)3 l721-8

Wisteria sinensis. (2021, März). Verfügbar unter https://www.plants.ces.ncsu .edu/plants/wisteria-sinensis/

Wong, N.H.,Kwang Tan, A. Y.,Tan, P. Y.,Chiang, K. & Wong, N.C. (2010). Acoustics evaluation of vertical greenery systems for building walls. *Building and Environment, 45(2),* 411-420 Verfügbar unter https://doi.org/ 10.1016/j buildenv.2009.06.017

9 Abbildungsverzeichnis

Weitere Verzeichnisse (z. B.Abkürzungsverzeichnis, Formelverzeichnis, Tabellenverzeichnis etc.) müssen nach Bedarf eingefügt werden. Jedes neue Verzeichnis beginnt mit einer neuen Seite.

Abbildung 1: Wandgebundene Begrünung. (Pfoser, N., 20 18, S. 70) 8

Abbildung 2: Bodengebundene Begrünung. (Pfoser, 2018, S. 70) 10

Abbildung 3: Troggebundene Fassadenbegrünung. (ÖGNI, 2021, S. 23) 11

Abbildung 4: Visualisierung Troggebundene Fassadenbegrün ung.(BeRTA, 2020, S.29) 11

Abbildung 5: Befestigung einer Kletterhilfe an einem WDVS (Brandwein, 20 18) 20

Abbildung 6: Standortaufbereitung einer bodengebundenen Fassadenbegrünung (Dettmar, Pfoser & Sieber, 2016, S.60) 24

Abbildung 7: Seitlicher Schnitt eines BeRTA Troges (BeRTA, 2020, S.7) 26

Abbildung 8: Abgelöste Efeubegrünung nach Starkregen (Pfoser, 2018, S. 200) 30

Abbildung 9: Bodengebundene Fassadenbegrünung - 10., Hasengasse 24 (Eigenes Foto, 2021) 36

Abbildung 10: Bodengebundene Fassadenbegrünung – 17., Ortliebgasse 46 (Google Maps, 2019) 37

Abbildung 11: Bodengebundene Fassadenbegrünung – 9., Mariannengasse / Mauthnergasse (Google Maps,2017) 38

Abbildung 12: Bodengebundene Fassadenbegrünung – 9., Harmoniegasse 5-7 (Kobermaier, 20!9,S.35) 39

Abbildung 13: BeRTA-Module mit Selbstklimmer - 10., Hasengasse 24 (Eigenes Foto, 2021) 39

Abbildung 14: BeRTA-Module mit Rankhilfen - 10., Herzgasse 47 (Eigenes Foto, 2021) ...40

Abbildung 15: troggebundene Fassadenbegrünung mit Rankhilfen – 1., Stubenbastei/ Liebenberggasse (Vertikalbegrünung Zedlitzhalle in Wien, 2021) 41

Abbildung 16: BeRTA-ModuJe mit Rankhilfen – 10., KudJichgasse 14 (Eigenes Foto, 2021) 41

Abbildung 17: BeRTA-Module mit Selbstklimmer – 10., Absberggasse 5 (Eigenes Foto, 2021) 42

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Arten selbstklimmender Pflanzen (siehe Anhang) 43

Tabelle 2: Arten gerüstkletternder Pflanzen (siehe Anhang) 44

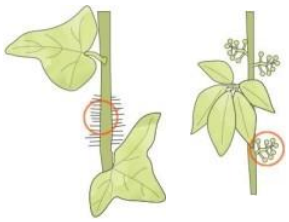
Tabelle 3: Kernaussagen der Interviews mit Mitarbeitern von der MA 22, Grünstattgrau und BeRTA 48

Tabelle 4: Kernaussagen der Interviews mit den Hausverwalterinnen und den Hausverwaltern 50

Anhang

Selbstklimmende Kletterpflanzen

Selbstklimmende Pflanzen benötigen keine Rankhilfen, da sie durch Haftscheiben, -wurzeln, oder -füße selbstständig an der Fassade emporwachsen und sich dabei anheften können. Zu den bekanntesten Vertretern dieser Gruppe zählen der gemeine Efeu *(Hedera helix)* und der wilde Wein *(Parthenocissus spp.).* (Dube, 2020, S. 7)



Wuchsformen von Selbstklimmern (Dube,2020, S.7)

Wurzelkletterer

Zu den Wurzelkletterern zählt die Gattung Efeu. Dabei handelt es sich um eine selbstklimmende und immergrüne Pflanzenart. Die Gattung ist anpassungsfähig, wächst im Schatten als auch in der Sonne. Auch was die Beschaffenheit des Bodens betrifft, ist der Efeu nicht anspruchsvoll. (Wilson, 2020, S. 51) Die Wurzeln des Efeus verhalten sich negativ phototrop. ImAllgemeinen wird zwischen posi tivem und negativem Phototropismus unterschieden. Positiv phototrope Pflanzen wachen dem Licht als Reizquelle entgegen, negativ phototrope Pflanzenanteile wie die Wurzeln des Efeus beispielsweise suchen aktiv nach schattigen oder dunklen Orten und wachsen in Richtung vorhandener Fugen und Rissen. Demnach ist die Verwendung von Efeu bei einer beschädigten Wand bzw. Fassade ungeeignet. (Wild & Schmitt, 2012, S. 392; Kato, Hosoi, Kawakubo & Komiyama, 2011, S. 123)

Thomsit-Ireland, Essah, Hadley und Blanufa (2020, S. 6-8) haben in ihrer Arbeit den Einfluss von Fassadenbegrünungen auf die Temperatur in kleinen Modellhäuschen untersucht. Dabei verglichen sie unter den Selbstklimmern den gemeinen Efeu *(Hedera helix)* mit der Mauerkatze *(Parthenocissus tricuspidata)* und der Kletterhortensie *(Pileostegia viburnoides).* Dabei fanden sie eine Reduktion der internen und externen Temperatur im Sommer bei allen Pflanzen, wobei diese bei dem gemeinen Efeu am höchsten ausfiel.

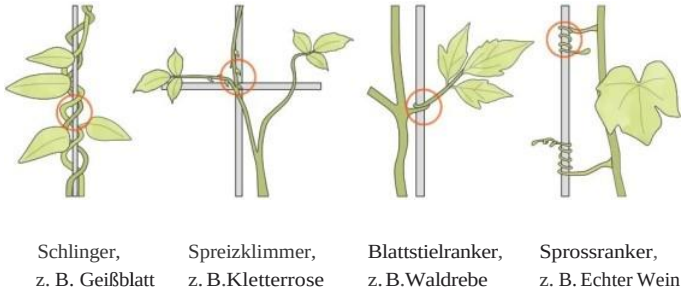
Aufgrund des immergrünen Charakters des gemeinen Efeus konnte im Winter besonders südseitig eine Verhinderung der Erwärmung durch Sonneneinstrahlung beobachtet werden. Darauffolgend zogen die Autoren einen Rückschnitt im Herbst oder die Verwendung eines sommergrünen Selbstklimmers in Erwägung, um an der sonnenseitigen Fassade eine solare Erwärmung zu ermöglichen.
Alle Pflanzen der Gattung Efeu enthalten in sämtlichen Pflanzenteilen giftige, allergene und reizende Substanzen .Besonders hohe Konzentrationen finden sich in Früchten und jungen Blättern. Bei Menschen können sie Hautreaktionen bei Kontakt auslösen. (Murray, 1996, S. 747)

Haftscheibenranker

Zu den Haftscheibenranker zählt der wilde Wein. Dabei handelt es sich um eine Gattung von Pflanzen, die in gemäßigten Zonen beheimatet sind. Von den 13 dazugehörenden Arten finden die zwei sommergrünen Arten selbstkletternde Jungfernrebe *(Parthenocissus quinquefolia)* und dreispitzige Jungfernrebe *(Parthenocissus tricuspidata)* in unseren Breiten als Selbstklimmer mit Haftscheiben bei Fassadenbegrünungen ihre Verwendung. (Fassadengruen, 2020)
Sie zeichnen sich aus durch saftige, grüne Belaubung im Sommer und burgunderfarbenes Rot im Herbst. Wie der Efeu ist die Gattung des wilden Weines bezüglich Bodenbeschaffenheit nicht anspruchsvoll. Die selbstkletternde Jungfernrebe gedeiht sowohl in der Sonne als auch in Vollschatten, auch Stadtbedingungen stellen für sie kein Problem dar. Obwohl sie zu den Selbstklimmern gehört, wird bei der Bepflanzung der P. quinquefolia oftmals eine Kletterhilfe empfohlen. Gepflanzt kann sie zehn bis fünfzehn Meter hoch werden. Ihre negative Phototropie kann bei vorhandenen Fassadenschäden problematisch sein, außerdem hat sie eine hohe Entflammbarkeitseinstufung. Ihre dunklen Früchte sind für Menschen bei Verzehr toxisch, für Vögel und Insekten jedoch anziehend. (Parthenocissus quinquefolia, 2021; BeRTA , 2020, S. 13)
Die dreispitzige Jungfernrebe gedeiht am besten in voller Sonne und in leichtem Schatten. Höhen werden ähnliche erreicht wie bei oben genannter Art. Sie ist resistent gegenüber Wind, Schadstoffen und Salz. Wie auch bei der selbstkletternden Jungfernrebe sollte die Fassade intakt sein, um Schäden vorzubeugen. Im Falle der Entfernung der Pflanze ist es ratsam, die Ranke von der Wurzel zu trennen. Durch diese Abtötung der Pflanze nimmt die Haftung der Haftscheiben ab, wodurch diese schadlos von der Fassade gelöst werden kann. Auch diese Form des wilden Weins trägt Früchte, wobei diese im Gegensatz zu *P. quinquefolia* weniger Toxizität aufweist. (Parthenocissus tricuspidata, 2021)

Gerüstkletterpßanzen

Wenn selbstklimmende Pflanzen nicht möglich oder erwünscht sind, besteht die Möglichkeit von Gerüstkletterpflanzen. Da ihnen die Fähigkeit fehlt, sich direkt an der Fassade anzuheften, kommen Rankhilfen zum Einsatz. Die Gruppe der Gerüstkletterpflanzen lässt sich anhand ihres artspezifischen Kletterverhaltens unterscheiden, da dieses die Ausbreitung bestimmt. (Dube, 2020, S. 7; Brandwein, 2018)



Wuchsformen von Gerüstkletterern (Dube, 2020, S.7)

Schlinger

Schlinger zeichnen sich dadurch aus, dass sie ähnlich wie Lianen durch schlingende bzw. windende Bewegungen ihrer Hauptsprosse an Rankhilfen vertikal emporklettern. Sie bevorzugen dünne, runde Seil-, Rohr- und Stabkonstruktionen mit einem Durchmesser von 4 Millimeter bis fünf Zentimeter. Eine senkrechte Ausrichtung ist vorzunehmen. (Kraus et al., 2019, S. 40; Schweiger, 2020, S. 2; Dube, 2020, S.7) Auf in Wien häufig verwendete Arten wird in weiterer Folge näher eingegangen.

Das immergrüne Geißblatt *(Lonicera henryi)* ist einer der bekanntesten Vertreter und erreicht eine Höhe von sechs bis acht Meter. Bevorzugt Schatten bis Halbschatten und ist somit auch für nordseitige Begrünung geeignet. Zudem handelt es sich um eine immergrüne Pflanze.Das immergrüne Geißblatt trägt im Frühling und Sommer gold-lilafarbene Blüten.Durch den Nektar werden Schmetterlinge anlocken, während ihre dunkelfarbenen Beeren anziehend auf Vögel wirken. (Lonicera henryi, 2021; BeRTA, 2020, S. 12)

Der chinesische Blauregen *(Wisteria sinensis)* wird aufgrund seiner ansprechenden Ästhetik im Frühling mit blau-lilafarbenen Blüten gerne zur Fassadenbegrünung ausgewählt. Während des

Winters verliert die Pflanze ihre Belaubung. Der Verzehr diverser Pflanzenteile ist für Menschen leicht toxisch. Der Lichtanspruch des chinesischen Blauregens ist Sonne bis Halbschatten. Die Wuchshöhe beträgt etwa acht bis dreißig Meter, wobei in Trögen gepflanzt von einer deutlich geringeren Höhe auszugehen ist.Mit steigendem Alter und entsprechender Größe kann die Pflanze über eine Tonne Gewicht erreichen, was bei einer etwaigen Planung zu berücksichtigen ist. Die Wuchsstärke wäre als sehr stark einzustufen. (Wisteria sinensis, 2021;BeRTA, 2020, S. 10); Schweiger, 2020, S. 3-4; Kraus et al., 2019, S. 37)

Der Triebe des Schlingknöterichs *(Fallopia aubertii)* verhalten sich negativ phototrop und sind stark schlingend. Die Pflanze bevorzugt Sonne bis Halbschatten. Die Farbe der Blüten ist grünweißlich und blüht vom Sommer bis in den Herbst. Die Blüten locken Bienen und andere Insekten an. Der Schlingknöterich erreicht eine Höhe von acht bis fünfzehn Meter, ähnlich wie der chinesische Blauregen kann er diese im Trog gepflanzt nicht in vollem Ausmaß erreichen. (Fallopia aubertii, 2021; Schweiger, 2020, S. 3-4; Kraus et al., 2019, S. 37)

Weitere bekannte Vertreter der Schlinger sind unter anderem Hopfen, Kiwi, und der Baumwürger. (Kraus et al., 2019, S. 40)

Spreizklimmer

Für diese Art eignen sich horizontal ausgerichtete Rankhilfen. Diese können aus Stab-, Latten- und Seilkonstruktionen aufgebaut sein.Die Öffnungsweite sollte zwischen dreißig bis fünfzig Zentimeter betragen. Die Spreizklimmer nutzen ihre Hakensprossen, Stacheln oder Seitentriebe, um sich an der Rankhilfe festzuklammern. Es handelt sich nicht um Kletterpflanzen im klassischen Sinne, weshalb sie an vertikalen Halteelementen befestigt werden sollten. (Kraus et al., 2019, S. 42; Schweiger, 2020, S. 2; Dube, 2020, S. 7)

Die Winter-Jasmin *(Jasminum nudiflorum)* ist ein Winter- und Vorfrühlingsblüher mit gelben Blüten und bevorzugt Sonne bis Halbschatten. Sie ist empfindlich gegenüber Witterungseinflüssen und sollte deswegen an einem geschützten Platz angepflanzt werden. Sie kann eine Höhe von 2 bis 4 m erreichen. Ihre Wuchsstärke ist als eher langsam einzustufen. Ingemäßigten Wintern ist sie immergrün. (Jasminum nudiflorurn, 2021; Schweiger, 2020, S. 3)

Die Gattung der Kletterrosen *(Rosa sp.)* beinhaltet viele verschiedene Arten. Sie bevorzugen im Allgemeinen sonnige Standorte bis hin zu Halbschatten. Je nach Sorte kann die Höhe zwischen zwei bis acht Meter variieren. Kletterrosen können je nach Sorte von einmal blühend zu fast dauerblühend ausfallen. Dabei fällt ihre Blütenfarbe sehr vielfältig aus. Die Blüten wirken auf Bienen und Vögel anziehend. Teilweise tragen sie als Früchte grüne oder rote Hagebutten. (Schweiger, 2020, S. 3; Fassadengruen, 2021)

Der Feuerdorn *(Pyracantha coccinea)* findet neben der Winter-Jasmin und Kletterrosen in Wien gerne Verwendung. Geeigneter Platz ist in der Sonne und im Halbschatten. Die weißen Blüten entfalten sich während des Frühlings und Sommers. Auffallend sind die gehäuft auftretenden roten Beeren, welche auch im Winter getragen und gerne von Vögeln verzehrt werden. Höhenwachstum beläuft sich auf drei bis sechs Meter. (Pyrancantha coccinea, 2021)

Ranker

Sprossranker und Blattstielranker werden meist in der Gruppe der Ranker zusammengefasst. Sie unterscheiden sich anhand ihrer Halteelemente. Sprossranker nutzen tastende Fortsätze, um sich um Rankhilfen zu winden, während Blattstielranker ihre Blattstiele um sie herumschlingen. Sie bevorzugen gitterartige Kletterhilfen, um die sie sich bei einem Berührungsreiz winden und in alle durch Rankhilfen vorgegebenen Richtungen wachsen können. Je nach Art präferieren sie Durchmesser von vier Millimeter bis drei Zentimeter und eine Maschenweite von zehn bis zwanzig Zentimeter. (Krauset al., 2019, S.41; Schweiger, 2020, S. 2; Dube, 2020, S. 7)

Die Gattung der Waldreben *(Clematis sp.)* zählen zu den Blattstielrankern. Die gemeine Waldrebe *(Clematis vitalba)* sticht aufgrund ihres Höhenwachstums von bis zu zwanzig Meter und ihrer wuchernden Eigenschaften besonders hervor. Sie gilt als sehr widerstandsfähig und auch in Trockenperioden resistent. Prinzipiell bevorzugt die Pflanze Sonne bis Halbschatten. Allerdings wurde beobachtet,dass die Blütenbildung besonders dann auftritt, wenn die Pflanze einer hohen Lichtintensität ausgesetzt war. Ihre weißen Blüten zeigen sich im Sommer und Herbst, wobei sie hier viele Bienen und Insekten anlocken. Kontakt und Verzehr des Pflanzensaftes und der Blätter der Clematis-Gattung können zu Vergiftungserscheinungen führen. (Bungard, 1996, S. 3; Fassadengruen, 2021; Schweiger, 2020, S. 3; Clematis vitalba, 2021)

Der echte Wein *(Vitis vinifera)* zählt zur Gruppe der Sprossranker. Er wurde bereits vor etwa 2000 Jahren an Mauern gepflanzt und zählt somit zu den ersten Arten der vertikalen Begrünung. Die Pflanze bedarf einer großen Menge an Sonne und sollte vor Wind und tiefen Temperaturen geschützt werden. Sie kann eine Höhe von acht bis zwölf Meter erreichen. Regelmäßiges Zurückschneiden ist besonders dann erforderlich, wenn ein Fruchtertrag erwünscht ist. Die Früchte werden als Trauben bezeichnet, sind essbar und werden zu vielseitigen Zwecken verwendet. Die Farbe der Trauben variiert nach Sorte. (Vitis vinifera, 2021; Schweiger, 2020, S. 3; BeRTA, 2020, S. 13;Madre,Clergeau, Machon & Vergnes, 2015,S. 222)

Hausverwaltungen

Allgemein

1. Sollten Eigentümerlnnen den Wunsch einer Fassadenbegrü nung äußern - Für welche Variante entweder troggebunden oder bodengebunden würden Sie sich entschieden und warum?
2. Wie lange glauben Sie, dass es braucht, bis die Effekte einer solchen Fassadenbegrünung auch gespürt werden können?

Technisch

3. Welche Firma würden Sie für die Organisation und Arbeiten beauftragen bzw. in Betracht ziehen?
4. Wie würden Sie feststellen, ob vor der Anbringung der Fassadenbegrünung Arbeiten an der Liegenschaft vorgenommen werden müssen? Welche Arbeiten könnten Ihrer Meinung nach eventuell notwendig sein?
5. Wie würden Sie hinsichtlich Brandschutzes vorgehen?
6. Welche Probleme können Ihrer Meinung nach vor und während der Errichtung auftreten?
7. Welche Pflanzenarten würden Sie für die Begrünung auswählen und warum?
8. Welches Bewässerungssystem würden Sie empfehlen und warum?
9. Wie würden Sie hinsichtlich Pflege bzw. Wartung vorgehen? Worauf würden Sie besonders achten? Würden Sie zwischen den Sommer- und Wintermonaten Unterschiede machen?
10. Bei welchen Problemen mit Pflanzen oder Veränderungen der Fassade würden Sie tätig werden? Wenn ja, wie?

Kosten

11. Würden Sie ein Bauverwaltungshonorar (Verwaltungsvertrag) verrechnen, wenn ja, wie hoch schätzen Sie, sind die Kosten dafür?
12. Wie hoch schätzen Sie die Anschaffungskosten bzw. Gesamtkosten ein?
13. Wie hoch schätzen die monatlichen/jährlichen Pflege- und Instandhaltungskosten ein? Denken Sie, dass es kostenmäßig Unterschiede zwischen den Sommer- und Wintermonaten gibt?

Fazit

14. Würden Sie mit Ihrem aktuellen Wissensstand eine Fassadenbegrünung empfehlen? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

MA 22

Allgemein

1. Welche Vor- und Nachteile bringen Fassadenbegrünungen mit sich?
2. Wann würden Sie eine troggebundene Begrünung empfehlen?
3. Wann würden Sie eine bodengebundene Begrünung empfehlen?
4. Gibt es einen Unterschied beim Anwachsen zwischen den beiden Varianten?
5. Ab welcher Begrünungsfläche gibt es Auswirkungen auf das Mikroklima?
6. Welchen Stellenwert haben Fassadenbegrünungen Ihrer Meinung nach im Kampf gegen den Klimawandel?

Technisch

7. Sind Ihnen durch Fassadenbegrünungen Schäden an den Fassaden aufgefallen? Wenn ja, welche?
8. Gibt es behördliche Auflagen z.B. Brandschutzbestimmungen, die bei einer Fassadenbegrünung zu berücksichtigen sind?
9. Wie sieht es mit denkmalgeschützten Gebäuden aus?
10. Gibt es behördliche Auflagen wie z.B. Brandschutz auf die Ihrer Meinung nach geach- tet werden muss?

Kosten

11. Was ist Ihre Einschätzung bezüglich Kosten-Nutzen bei bodengebundenen und bei troggebundenen Fassadenbegrünungen und wie unterscheiden sich diese?
12. Wie unterscheiden sich Ihrer Meinung nach boden- und troggebundene Fassadenbegü- nungen hinsichtlich der Kosten und Folgekosten?
13. Wie sieht es mit Förderungen für bodengebundene und troggebundene Varianten aus?
14. Wie viele Förderungen werden jährlich in etwa für Fassadenbegrünungen (Straßenseite und Innenhof) in Anspruch genommen?

Fazit

15. Welche positiven Auswirkungen haben Sie durch die Fassadenbegrünung festgestellt?
16. Gibt es bereits Pläne, öffentliche Gebäude zu begrünen? Wenn ja, welche Form der Begrünung ist geplant?

Grünstattgrau

Allgemein

1. Welche Vor- und Nachteile bringen Fassadenbegrünungen mit sich?
2. Ab welcher Begrünungsfläche gibt es Auswirkungen auf das Mikroklima?
3. Wann würden Sie eine troggebundene Begrünung empfehlen?
4. Wann würden Sie eine bodengebundene Begrünung empfehlen?
5. Gibt es einen Unterschied beim Anwachsen zwischen den beiden Varianten?

Technisch

6. Welche Genehmigungen sind für die Errichtung einer trog- oder bodengebundenen Fassadenbegrünung erforderlich?
7. Gibt es behördliche Au4agen wie z.B. Brandschutz auf die Ihrer Meinung nach geachtet werden muss?
8. Wie stehen Sie zu boden- und troggebundenen Begrünungen bei denkmalgeschützten Gebäuden? Worauf ist hierbei zu achten?
9. Welche Bedingungen muss ein Bestandsgebäude bei boden- und troggebundenen Fassadenbegrünungen erfüllen? Wie sieht die Standortaufbereitung aus?
10. Welche Problemfelder und Schadensverläufe sind Ihnen in Bezug auf trog- und bodengebundener Fassadenbegrünungen bekannt?
11. Sind Ihnen Probleme mit Schädlingen bekannt? Wie kann dagegen vorgegangen werden?

Kosten

12. Was ist Ihre Einschätzung bezüglich Kosten-Nutzen bei bodengebundenen und bei troggebundenen Fassadenbegrünungen und wie unterscheiden sich diese?
13. Wie unterscheiden sich Ihrer Meinung nach boden- und troggebundene Fassadenbegünungen hinsichtlich der Kosten und Folgekosten?

Fazit

14. Welche positiven Auswirkungen haben Sie durch die Fassadenbegrünung festgestellt?
15. Wie sehen Sie die weitere Entwicklung der Fassadenbegrünung in Wien?
16. Welchen Stellenwert haben Fassadenbegrünungen Ihrer Meinung nach im Kampf gegen den Klimawandel?

BeRTA

Allgemein

1. Bei welchen Gebäude- und Fassadetypen würden Sie Ihre Tröge empfehlen?
2. Haben Sie auch schon einmal eine bodengebundene Variante empfohlen?
3. Inwieweit hängt Ihre Empfehlung von der Gehsteiggestaltung ab?
4. Wäre eine bodengebundene oder troggebundene Begrünung auch bei denkmalgeschützten Gebäuden möglich? Wenn ja, worauf ist dabei zu achten?
5. Von wem wird Ihre Arbeit bzw. Tröge größtenteils in Anspruch genommen?

Technisch

6. Worauf ist bei einer Anschaffung von Trögen bei Bestandsgebäuden zu achten?
7. Mit welchen Pflanzen haben Sie die besten Erfahrungen gemacht? Wie zeichnet sich das aus?
8. Welche Höhe können die Pflanzen in den Trögen im Vergleich zu einer bodengebundenen Begrünung erreichen? Gibt es einen Unterschied beim Anwachsen zwischen den beiden Varianten?
9. Wie breit muss der Gehsteig sein, damit ein Trog angebracht werden kann?

Konstruktion und Pflege

10. Wer oder wie wird entschieden, welche Pflanzen an einem Standort gep4anzt werden?
11. Wer übernimmt die Montage von Rankhilfen? Ist diese im Preis inkludiert?
12. Wurden Ihnen Probleme bzw. Mängel von Kundinnen und Kunden gemeldet? Wenn ja, welche?
13. Worauf muss bei der Anbringung von Trögen beachtet werden?
14. Müssen die Tröge gepflegt und gewartet werden? Wenn ja, wer übernimmt das und wie oft muss dies getan werden? Ist die Wartung der Tröge im Preis inkludiert?
15. Wie wird möglichem Schädlingsbefall vorgebeugt oder wie sieht die Bekämpfung in solch einem Falle aus?

Kosten

16. Mit welchen Kosten und Folgekosten ist zu rechnen?
17. Gibt es Preisunterschiede bei den genannten Ausführungen und wie wirken sich unterschiedliche Wuchsformen kostenmäßig aus? (Selbstklimrner, Ranken, etc.)

Fazit

18. Blick in die Zukunft: Welche Rolle werden Tröge Ihrer Meinung nach in der Zukunft spielen?
19. Welche Rolle werden in Zukunft bodengebundene Varianten spielen?

Hausverwalter-1 (HV-1):

Auf die Frage hin, für welche Variante der Fassadenbegrünung sich HV-1 entscheiden würde, sagte er, dass er als Hausverwalter von der Entscheidungsfindung Abstand nehmen, die Varianten aufzeigen und die Entscheidung den Eigentümerinnen und Eigentümern überlassen würde. (00:30-01:07) Für die Beauftragung einer Begrünung würde er sich an eine spezialisierte Fachfirma mit entsprechendem Know-how wenden. (01:42-02:07) Um festzustellen, ob Arbeiten an der Liegenschaft vor der Anbringung einer Fassadenbegrünung notwendig sind, würde HV-1 eine Begehung mit einer Statikerin bzw. einem Statiker oder Baumeisterin bzw. Baumeister durchführen. (02:20-02:45) Was die Auswahl der Pflanzen anbelangt, würde HV-1 die Empfehlungen der durchführenden Fachfirma an die Eigentümerinnen und Eigentümern zur Entscheidungsfindung weiterleiten. (04:42-05:17) Hinsichtlich Bewässerung würde sich HV-1 für ein automatisches Bewässerungssystem entscheiden, da dadurch Aufwände minimiert werden können. (05:29-06:02) Für die Pflege würde HV-1 wiederum eine Fachfirma beauftragen und dabei eine Anwuchsgarantie für die ersten drei Jahren arrangieren. Hinsichtlich der regelmäßigen Pflege würde er eine jährliche Pauschale beauftragen. (06:16-06:53) Auf die Frage hin, ob ein Bauverwaltungshonorar berechnet würde, bejahte dies HV-1, da es sich um Verbesserungen im Sinne einer außerordentlichen Verwaltung handelt. Dafür würde er fünf Prozent der Nettobaukosten verrechnen. Förderungen stellen einen Mehraufwand dar, weshalb diese durch ein individuelles Honorar verrechnet werden können. (07:37-07:58)

Hausverwalterin-2 (HV-2):

HV-2 spricht sich bei der Entscheidungsfindung gegen Empfehlungen vonseiten der Hausverwaltung aus. Die Darstellung der Vor- und Nachteile sowie bereits gemachter Erfahrungen zählt sie zu ihren Aufgaben als Hausverwalterin. (0:28-0:53) Hinsichtlich der zu beauftragenden Firma vertritt HV-2 die gleiche Meinung wie HV-1 und würde eine Fachfirma mit entsprechendem Know-how heranziehen. (02:13-02:35) Um vorab etwaige notwendige Arbeiten an der Fassade abzuklären, würde HV-2 eine Begehung mit der beauftragten Fachfirma und bestenfalls einer mit der Liegenschaft vertrauten Baumeisterin bzw. einem vertrautem Baumeister vor Ort durchführen. (02:48-03:39) Die Pflegemaßnahmen würde HV-2 an eine Fachfirma auslagern, wobei besonderes Augenmerk auf die Verkehrssicherheit gelegt werden sollte. Unterschiede zwischen Sommer und Winter sähe sie keine, da sie wie HV-1 eine jährliche Pauschale

beauftragen würde. (07:22-08:36) Auch HV-2 würde ein Bauverwaltungshonorar verrechnen. (09:39- 10:27)

Hausverwalterin-3 (HV-3):

HV-3 würde sich im Gegensatz zu HV-1 und HV-2 für eine bodengebundene Begrünung entscheiden, da troggebundene Fassadenbegrünung ihrer Meinung nach oftmals durch diversen Unrat verschmutzt werden. (Frage 1) Für die Beauftragung würde sie eine Firma nach Empfehlungen bzw. Bestbieterprinzip auswählen. (Frage 3) HV-3 sieht fehlende Finanzierungsmöglichkeiten seitens der Eigentümerinnen und Eigentümer, unerwartete Zusatzkosten sowie die Entscheidung, welche Pflanzen ausgewählt werden sollen, als mögliche Problemfelder. (Frage 6) HV-3 ist der Meinung, dass die Pflege von einer Fachfirma übernommen werden sollte. Sollte eine Einsparung der Kosten notwendig sein, könnte die Pflege durch eine Bewohnerin oder einen Bewohner durchgeführt werden. (Frage 9) Wie HV-1 würde HV-3 ein Bauverwaltungshonorar in Höhe von fünf Prozent des Gesamtbetrages verrechnen. (Frage 11) HV-3 erwartet höhere Ausgaben für die Pflege während der Sommermonate aufgrund des höheren Wasserbedarfs. (Frage 13)

MA22

IP-MA22 spricht sich klar für die Bevorzugung von bodengebundenen gegenüber troggebundenen Fassadenbegrünungen aus. Dies begründet er durch widerstandsfähigere Pflanzen. Die Lebenserwartung bodengebundener Begrünungen übersteigt deutlich die von troggebundenen. Dabei spielt seiner Meinung nach das Platzangebot im Erdreich für die Wurzelausbreitung eine entscheidende Rolle. Während troggebundene Fassadenbegrünungen immer ein automatisches Bewässerungssystem erfordern oder durch manuellesBewässern gepflegt werden müssen, kann bei bodengebundenen Begrünungen ein optimales Erdreich eine zusätzliche Bewässerung ersetzen. Auf troggebundene Begrünungen kann laut IP-MA22 als Alternative zurückgegriffen werden, falls eine Gehsteigöffnung nicht möglich ist oder das Platzangebot anderes nicht zulässt. (IP-MA22, 2021, 03:42-05:09) Was das Anwachsen und Wachstum der jeweiligen Begrünungsart betrifft, vertritt IP-MA22 die Meinung, dass bodengebundene Fassadenbegrünun-

gen deutlich stärkeres und gesünderes Wachstum aufweisen.Außerdem wird auch die Lebenserwartung von troggebundenen Pflanzen niedriger eingeschätzt. (IP-MA22, 2021, 05:23-06:11) IP-MA22 weist darauf hin, dass Fassadenbegrünungen zu einer Reduktion des Energieverbrauchs zur Kühlung von Gebäuden mit sich bringen. Während die Pflanzen einen gewissen Anteil an C02 binden können, entstehen auch zusätzliche Emissionen. Dies muss in der C02-Bilanzierung einer Fassadenbegrünung miteinkalkuliert werden. (IP-MA22, 2021, 08:25-10:24) Gemäß IP-MA22 können durch Fassadenbegrünungen bei falscher Handhabe Schäden an der Fassade entstehen. Darüber hinaus sollte jedoch das Potential zum Schutz von Bausubstanz durch Begrünungen beachtet werden. Dies erfolgt vor allem durch Abschirmung der Fassade gegenüber Umwelteinflüssen wie Schlagregen oder Temperaturschwankungen. (IP-MA22, 2021, 10:45-12:28)

BeRTA

Dieses Interview wurde mit einem Vertreter der Firma BeRTA durchgeführt. (IP-BeRTA) Fassadenbegrünungen mit Trögen in Form von BeRTA-Modulen eignen sich für diverseste Fassadenarten. Die Fassaden können problemlos bis zum ersten Stock begrünt werden und sollen so für ein kühleres Klima am Gehsteig sorgen. (IP-BeRTA, 2021, 20:55-22:42) Um den Rahmenbedingungen der Stadt Wien gerecht zu werden, muss eine Restgehsteigbreite von zwei Metern erhalten bleiben. Entsprechend der jeweiligen vorherrschenden Parkplatzsituation, respektive Längs- oder Schrägparkplätze, kann die Restbreite variieren. (IP-BeRTA, 2021, 22:55-23:52) Bei einer geplanten Begrünung mittels BeRTA-Module erweist sich die Zusammenarbeit mit der für die Liegenschaft beauftragten Hausverwaltung als förderlich. Die ideale Form stellt die zeitgleiche Anwesenheit von Eigentümerinnen und Eigentümern sowie der Hausverwaltung bei der Begehung mit der zu beauftragenden Firma dar. (IP-BeRTA, 2021, 24:10-25:45) Die Montage solcher Tröge werden durch einen Garten- und Landschaftsbauer vorgenommen. Sollte die Installation eines Rankgerüsts erforderlich sein, so wird dies durch einen Fassadenbauer durchgeführt. (IP-BeRTA, 2021, 30:54-31:25) Prinzipiell sind Pflanzen anfälliger für Schädlinge und Schwankungen der Umgebung, bei Vorherrschen von geringerem Wurzelraum. Im Falle eines Trogsystems herrscht ein beschränktes Volumen vor. (IP-BeRTA, 2021, 33:46-34:23) IP-BeRTA sieht als besonderen Vorteil der troggebundenen Fassadenbegrünung die Flexibilität, wodurch sie einfach bei Bestandsgebäuden nachrüstbar ist und ange-

wendet werden kann. An Standorten, an denen eine bodengebundene Fassadenbegrünung weder sinnvoll noch notwendig ist, erweisen sich Trogsysteme als gute Alternative. (IP-BeRTA, 2021, 37:33-38:23)

Grünstattgrau

Der IP-Gsg ist der Meinung, dass nach Möglichkeit eine bodengebundene Fassadenbegrünung einer troggebundenen vorgezogen werden sollte. Wird eine Gehsteigöffnung aufgrund vorherrschender widriger Gegebenheiten wie unterirdische Wasser- oder Gasleitungen verunmöglicht, so sollte eine troggebundene Begrünung ausgewählt werden. (IP-Gsg, 2021, 03:32-04:07) IP-Gsg betont, dass vorhandene Fassadenschäden vor einer Fassadenbegrünung behoben werden sollen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass Pflanzenteile in Risse und offene Fugen einwachsen und in weiterer Folge aufgrund einer Größenzunahme zu massiven Schäden führen können. Weiters muss einem Einwachsen in Lüftungen und Beschattungskästen, in denen sich beispielsweise Jalousien befinden, durch regelmäßigen Rückschnitt vorgebeugt werden. (IP-Gsg, 2021, 12:30-14:23) Die günstigste Variante stellt eine gut durchgeplante bodengebundene Begrünung mittels Selbstklimmem dar. (IP-Gsg, 2021, 16:45-17:25) IP-Gsg sieht die Zukunft der Fassadenbegrünungen in der Stadt Wien als sehr positiv. Durch Förderungen der Stadt steigt die Motivation, mehr Grünflächen zu schaffen. (IP-Gsg, 2021, 19:04-20:20)